

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
TIEENRAKENNUSTOIMISTO

# PÄÄLLYSTYSTÖIDEN VALVONTAOHJEET 1982

08  
TIE-



82 0360

ISBN 951-46-5464-1

## SISÄLLYSLUETTELO

### Valvontaohjeet

1.0	Yleistä	3
1.1	Raaka-aineet	3
1.2	Alusta	5
1.3	Massan valmistus	6
1.4	Massan kuljetus ja levitys	7
1.5	Tiivistäminen	8
1.6	Päällysteen ulkonäkövirheet	9
1.7	Karkeutus ja kitkan parantaminen	11
1.8	Kaltevuudet ja tasaisuus	11
1.9	Näytteiden ottaminen ja tutkiminen	13
1.10	Työmaakokoukset	19
1.11	Liikenteen järjestely	19
1.12	Ilmoitukset ja selvitykset	20
1.13	Loppukatselmus	21
1.14	Liiteluettelo	22

## 1. VALVONTAOHJEET

### 1.0 Yleistä

Rakennuttaja valvoo, että urakoitsijan työsuoritus ja muut velvollisuudet muodostuvat sopimuksen mukaisiksi. Valvontatyössä noudatetaan yleisissä sopimusehdoissa sekä muissa urakka-asiakirjoissa annettuja määräyksiä ja ohjeita. Lisäksi voidaan valvontatyössä käyttää hyväksi edellisen työkauden koneasema-, arvonvähennys- ja laatutasotilastoja. Valvontatyötä tekevät rakennuttajan edustaja ja valvojat. Rakennuttajan edustajana on piiri-insinööri tai hänen määräämänsä henkilö. Valvojia on yleensä kaksi, toinen sekoitusasemalla ja toinen levityspaikalla. Rakennuttajan edustaja määrää valvojen tehtävät ja valtuudet. Valvojat edustavat rakennuttajaa, antavat urakka-asiakirjoihin perustuvia määräyksiä, ohjeita ja huomautuksia työn suorituksesta sekä ottavat vastaan urakoitsijan huomautuksia ja välittävät ne esimiestensä tietoon. Valvojilla ei asemansa perusteella ole valtaa määrätä tai sopia muutoksista urakkaan. Heidän on käännyttävä muutosasioissa rakennuttajan puoleen.

Valvontatehtäviin kuuluvat urakkasopimusasiakirjojen mukaisesti raaka-aineiden, alustan, massan, koneiden, työmenetelmien ja tasaisuuden tarkkailu, näytteiden ottaminen ja tutkiminen, mittauksen tekeminen, katselmuksien, työmaakokouksien sekä työmaapäiväkirjan pitäminen, liikenteen järjestelyn valvominen, ilmoitusten ja selvitysten laatiminen sekä työ- ja ympäristönsuojelumääräysten noudattamisen valvominen.

### 1.1 Raaka-aineet Sideaineet

Jokaisella samanaikaisesti käytettävällä sideainelajilla on oltava oma sideainesäiliönsä. Säiliö on varustettava sideainelajia osoittavalla kilvellä. Valvojan on sideainelähetyksen kuormakirjasta tarkastettava sideaineen laji ja määrä. Kuormakirjajäljennös on jätettävä valvojalle, jonka on pidettävä kirjaa sideainekuormista. Kuormaa purettaessa on valvojan valvottava, että kuorma tyhjennetään kokonaan. Kun kuorma on tyhjenetty, on valvojan kuormakirjajäljennökseen nimikirjoituksellaan varmennettava koko kuorman tulleen puretuksi.

Työvuoroittain käytetty sideainemäärä todetaan painomittauksella, jonka tarkkuuden tulee olla enintään  $\pm 2\%$ , tai vastaavan tarkkuuden omaavalla tilavuusmittaustavalla. Sideainemäärän mittaustarkkuus on selvitettävä rakennuttajan ja urakoitsijan kesken urakkaa aloitettaessa.



Sideaineen lämpötilan tulee olla mahdollisimman tasainen ja täyttää urakkaohjelmassa annetut lämpötiloja koskevat vaatimukset. Sideaineen lämpötila on todettava vähintään kahdesti työvuorossa. Mittaustulokset on kirjattava. Sideaineen käsittelyssä on noudatettava turvallisuusohjeita. (TVH 732798).

## Kiviainekset

Murskattavan kiviaineksen tulee olla tasalaatuista ja lujaa kivilajia. Rapautunutta tai helposti rapautuvaa kivilajia ei yleensä saa käyttää. Hyviä kivilajeja ovat yleensä mm. diabaasit, gabrot, amfiboliitit, keski- ja hienorakeiset graniitit ja gneissit sekä heikkoja mm. karkeahkot kiilleliuskeet, pegmatiitit, karkearakeiset graniitit ja kiteiset kalkkikivet.

Lajitteiden tulee olla rakeisuudeltaan tasalaatuaisia ja täyttää seuraavat rakeisuuden ylä- ja alarajaa koskevat vaatimukset:

Ylärajaa karkeampaa ainesta ei lajitteessa saa olla 5 paino-% enempää. Lajitteessa ei saa olla rakeita, joiden sivun pituus (rakeen leveys) on 20 % ylärajaa pitempi. Alarajaa hienompaa ainesta ei lajitteessa saa olla enempää kuin 15 paino-% ja korkeintaan 5 paino-% saa läpäistä seulan, jonka läpäisyaukon sivun pituus on puolet alarajasta. Pesuseulonalla määritettynä saa lajite sisältää 0.074 mm seulan läpäisevää ainesta korkeintaan 2 paino-%. Viimeksi mainittu ei koske lajitteita, joiden alaraja on nolla.

Murskaustuotteet jaetaan lujuus- ja muoto-ominaisuuksiensa perusteella laatuluokkiin. Sirotteena käytettäväksi kiviainekseksi on pyrittävä valitsemaan luokan I vaatimukset, asfalttibetoniin ja valuasfalttiin luokan II ja kevytasfalttibetoniin, öljysoraan sekä bitumisoraan ja -hiekkään III kiviainesluokan vaatimukset täyttävää murskaustuotetta.

Tasausmassojen sekä jalkakäytävien ja polkupyöräteiden päällystemassojen valmistukseen käytettävillä kiviaineksillä ei aseteta lujuus- ja muotovaatimuksia.

Kiviaineksen lujuus- ja muotovaatimukset on esitetty murskaustyön valvontaohjeessa (TVH 732810)

Murskesoran 6 mm suuremmista rakeista saa enintään 30 paino-% olla täysin murskautumattomia rakeita ja täysin murskautuneiden rakeiden määrän tulee olla vähintään 30 paino-%.

Öljysoran ja kevytasfalttibetonin kiviainesten tulee humuspitoisuudeltaan täyttää vähintään betonisoran puhtausluokan III vaatimukset. Sellaisia kiviaineksia, jotka sisältävät yli 5 % seulan 0.074 mm läpäisevää ainesta tulee mahdollisuuksien mukaan välttää käyttämästä öljysorien tekemiseen.

Jos päällystystyön aikaiset tutkimukset osoittavat, ettei kiviaines täytä sille asetettuja vaatimuksia, on valvojan ja urakoitsijan selvítettävä poikkeamien syyt ja korjaustoimet.

Kiviaineksen kuormauksessa on vältettävä erottumista. Liian korkean rintausten käyttöä on vältettävä. Jos kiviaines vaikuttaa lajittuneelta, sitä on purettava samanaikaisesti useasta kohdasta. Päälystystarkoituksiin varattua rakennuttajan kiviainesta ei saa käyttää työmaateihin, koneasemapaikan tasaukseen yms. ilman lupaa.

Asfalttiasemaan tulee yleensä kuulua erityinen täytejauhesäiliö, johon jauhe varastoidaan ja josta se syötetään sekoittimeen. Kiviaineksen kylmäsyötön tulee yleensä tapahtua vähintään kolmiosisesta siilostosta yhdestä laitteesta valmistettavan murskaustuotteen kyseessä ollen sekä useampiosisesta milloin käytettäviä laitteita on useampia. Täytejauhe ja sen syöttölaite on aina suojattava kosteudelta. Täytejauhekuormista on pidettävä kirjaa ja kuormakirjajäljennös on jätettävä valvojalle. Kuormakirjasta on tarkistettava täytejauheen laatu ja määrä. Kuormaa purettaessa on valvojan valvottava, että kuorma puretaan kokonaan.

### Lisäaineet

Lisäaineita, kuten tartukkeita ja kumia, on käytettävä työselityksen ja rakennuttajan antamien ohjeiden mukaisesti. Tartukkeita käytettäessä on tarkastettava, että niiden laatu ja määrä ovat sopimuksen mukaiset. Tartukkeiden käsittelyssä on noudatettava turvallisuusohjeita (TVH 732798).

### 1.2 Alusta

Alustan on oltava puhdas ennen tasausta ja päällystämistä. Kun vesi estää liimautumista, ei massaa saa levittää märälle tai jäiselle alustalle. Alustan on täytettävä tasaisuudesta ja korkeusasemasta annetut vaatimukset. Rakennuttaja ja urakoitsija sopivat alustan luovuttamistavan urakan alkukokouksessa. Alustan luovutus ja sitä koskevat huomautukset on merkittävä työmaapäiväkirjaan.

Rakennuttaja luovuttaa sitomattoman alustan urakoitsijalle yleensä työvuoroittain, jonka jälkeen se on urakoitsijan kunnossapidossa. Jos tie ei ole yleisellä liikenteellä, voidaan alusta luovuttaa suuremmissakin osissa. Alustan tulee olla oikeassa sivukaltevuudessa sekä sen pinnan tulee olla karkeahko, kiinteä ja tasalaatuinen. Jotta alusta saadaan tasalaatuiseksi, on avoimiksi jääneet kohdat tarvittaessa täytettävä jälkikäteen ja tiivistettävä. Alustaa ei saada tehdä niin sileäksi, että massa alkaa liukua jyrätessä. Alustan kantavuuden on oltava sellaisen, että levykuormituskokeessa saatujen kantavuusarvojen keskiarvo on yleensä vähintään 175 MN/m<sup>2</sup>. Tehtäessä keskisaumaa sitomattomalle alustalle rakennettavaan päällysteeseen on valvottava, ettei alustan kiviainesta nouse saumaan.

Sidotun alustan rakennuttaja voi luovuttaa kokonaisuudessaan. Rakennuttaja merkitsee paaluihin tasauspaksuuden tai ilmoittaa sen muulla tavoin. Tavanomainen kunnossapito jää rakennuttajan hoitoon sillä osuudella, missä päällystystyötä ei tehdä. Tehtäessä liimaustyötä on valvottava, että sideaineen laatu ja levitysmäärä on sopimuksen mukainen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen, että levitetty sideainemäärä on kaikkialla sama. Alusta, jolle on levitetty liima-ainetta, on liikennevahinkojen välttämiseksi suljettava yleiseltä liikenteeltä. Liimatun alustan pinta-ala sekä käytetty sideainemäärä on todettava ja kirjattava työvuoroittain.



### 1.3 Massan valmistus

Urakka-asiakirjojen mukaisesti rakennuttaja pidättää itselleen oikeuden hyväksyä työssä käytettävät koneet ja laitteet. Asia on käsiteltävä viimeistään urakan alkukoukussa. Kuumamassan valmistukseen ei voida hyväksyä käsinohjattuja eikä teholtaan alle 50 t/h sekoituskoneita. Ns. rumpusekoitin voidaan hyväksyä kantavien kerrosten massojen valmistamiseen sekä kulutuskerrosmassojen tekemiseen vähäliikenteisille (KVL < 500) ja kevyen liikenteen väylille. Muuhun käyttöön tulevien massojen valmistus rumpusekoittimella harkitaan erikseen. Massojen valmistamiseen rumpusekoittimella liittyvän lajittumisalttiuden vuoksi menetelmää suositellaan kuitenkin vain hienojen massojen tekemiseen.

Ennen massan valmistuksen aloittamista on valvojen tarkastettava, että käytettävä koneisto täyttää urakka-asiakirjojen vaatimukset. Vaa'at, lämpömittarit ja seulat on tarkistettava sekä todettava, että kiviaineksen, täytejauheen ja sideaineen annostuslaitteet toimivat asianmukaisesti. Lisäksi on tarkastettava, etteivät sekoittimen siivet, seinämät ja pohjalevyt ole liian kuluneita ja ettei sekoitin vuoda. Asfalttiaseman koneiden, niiden toiminnan ja käytön sekä asemalla työskentelyn tulee täyttää työ- ja ympäristösuojelua koskevat vaatimukset.

Koneiston vaa'at on tarkastettava työn aloitusvaiheessa kerran työvuorossa virallisesti tarkastettua autovaakaa tai kruunattuja punnuksia taikki muuta vastaavaa menettelyä käyttäen. Jos tarkistukset osoittavat vaa'at ja niiden käytön luotettavaksi, tulee tarkistuksia vähentää. Jos on oletettavissa, etteivät vaa'at toimi virheettömästi, on tarkistus tehtävä välittömästi. Suurin sallittu virhe on  $\pm 2.0\%$ . Jos virhe on mainittua suurempi, työ on keskeytettävä, kunnes vaakavirhe on poistettu. Kun virhe on sallituissa rajoissa, massamääränä pidetään vaa'an osoittamaa määrää. Jos vaakavirhe on ollut sallittua suurempi, virhe on täysimääräisenä otettava huomioon massamäärälaskelmissa. Virheen katsotaan syntyneen, ellei tarkempia tietoja ole käytettävissä, punnitusten puolesta välissä. Massan punnitusta on tarkkailtava jatkuvasti. Vaakalaitteet on pidettävä puhtaina. Koepunnitusten vaakalaput on säilytettävä loppukatselmukseen asti.

Kylmäsiilojen syöttö on pidettävä kylmäsuhteituksen mukaisena sekä mahdollisimman jatkuvana ja tasaisena, koska vaihtelut heijastuvat heti massan rakeisuudessa. Kullakin lajitteella on oltava oma siilonsa. Kuormauksessa on varottava, etteivät lajitteet sekoiu keskenään. Siiloja ei saa päästää tyhjiksi. Tärytyksellä tai muulla tavalla on huolehdittava siitä, ettei kiviaines holvaannu siiloihin.

Kuivausrummun toiminnan tulee olla häiriötön ja sellainen, että kuivatusta kiviaineksesta voidaan valmistaa vaatimukset täyttävää massaa. Kuivattu kiviaines jaetaan rae-koon mukaan vähintään kolmeen lajitteeseen. Hienoimman lajitteen tulee läpäistä 4 (6) mm:n seula. Aika ajoin on tarkastettava, että koneiston seulat ovat ehjät ja puhtaat ja että kuumasiilossa on riittävästi kiviainesta.

Massaa valmistettaessa on valvottava, että kiviaineksen annostuslaitteet toimivat moitteettomasti. Työn aikana on tarkkailtava kuumasiilojen ylivuotoputkista tulevan kiviaineksen laatua ja määrää. Samalla on kiinnitettävä huomiota massanäytteistä saatuihin rakeisuuskäyriin. Jatkuva saman lajitteen ylivuoto edellyttää muutosta kylmäsyöttöön tai ellei kylmäsyötöllä voida asiaa korjata, mahdollisesti muutosta suhteisuusohjeeseen. Jos ylivuoto on runsasta, työt on keskeytettävä, jotta ylivuoto saadaan alen-

nettua normaaliksi. Ylivuotaneen aineksen määrä ja rakeisuus on merkittävä työmaapäiväkirjaan. Rakeisuus on selvitettävä seulonnalla.

Jos massanäytteestä saadaan ohjearvoista poikkeavat tulokset, on heti tutkittava uusi näyte kohdassa 1.9 annettujen ohjeiden mukaisesti ja tarkistettava, että koneiston seulat ovat ehjät ja puhtaat ja että vaa'at toimivat moitteettomasti. Samoin on tarkastettava, ettei siilossa tapahdu sekoittumista ja että ylivuotolaite toimii. Siilojen luukkujen on sulkeuduttava tiiviisti. Jos toisenkin näytteen tulokset poikkeavat liiaksi ohjearvoista ja jos laitteiden on tarkastuksen perusteella havaittu olevan kunnossa, eikä kylmäsyötössäkään ole vikaa, on harkittava töiden keskeyttämistä uuden koemassan tekoa varten ja suhteitusohjeen tarkastamista.

Massan sekoitus aika on valittava siten, että massa sekoittuu tasalaatuiseksi. Kuumasekoitteista massaa silmämäärin tarkasteltaessa sitä on pidettävä hyväksyttävänä, ellei siinä ole sideaineettomia kiviainesrakeita, sekoittumatonta täytejauhetta tai ns. vapaata sideainetta ja jos se ei ole lajittunutta. Sekoitusajan riittävyyttä voidaan tutkia myös ns. Ross-Count -menetelmällä (ASTM D 2489-67). Riittävät rakeiden peittymisasteet (%) sovitaan työmaa- ja massalajikohtaisesti sen jälkeen, kun massan on todettu täyttävän laatuvaatimukset.

Massan lämpötilaa on tarkkailtava koneasemapaikalla siten, ettei annetuista lämpötilaarvoista poikkeavaa massaa viedä levityspaikalle. Massan lämpötilan vaihtelut ovat yleensä suurimmat työvuoron ensimmäisissä ja keskeytyksen jälkeisissä kuormissa, joihin molempiin on kiinnitettävä erityisesti huomiota. Jos massan lämpötilan todetaan tällöin täyttävän vaatimukset, riittävät tämän jälkeen satunnaiset mittaukset. Kuitenkin milloin on massan savuamisesta tms. syystä epäiltävissä, että massa ei täyty lämpötilavaatimuksia, on tehtävä tarkistusmittauksia.

Jos massa ei täyty ulkonäkö- tai lämpötilavaatimuksia, se on hylättävä. Hylätty massa on purettava rakennuttajan osoittamaan paikkaan. Ennen hylkäystä on asiasta ilmoitettava urakoitsijan edustajalle mahdollisten muistutusten esittämistä varten.

Työn aikana varaudutaan siihen, että liitteellä 12 koneasemasta kysytyt tiedot voidaan toimittaa työkauden päätyttyä TVH:lle. Kaavakkeen täyttöohjeet on esitetty julkaisussa TVH 732704 "Päällystys- ja murskaustoiminnan ohjelmointi ja seuranta".

#### 1.4 Massan kuljetus ja levitys

Urakoitsijalla tulee levityspaikalla olla ammattitaitoinen työnjohtaja, jonka tehtävät käsittävät pääasiassa työnjohtotehtäviä.

Levittimen on oltava asianmukaisessa kunnossa. Levittimen kierukat ja tiivistyspalkki eivät saa olla niin kuluneita, että niistä aiheutuu massan lajittumista tai epätasaisuutta. Erityisesti on työn aikana tarkkailtava, ettei levityskaistan keskiosaan muodostu tiuussuuntaista lajittumakaistaletta. Levityspalkki on lämmitettävä ennen työn aloittamista. Levittimen tarpeellisesta puhdistuksesta on huolehdittava. Levitettäessä massaa sitomattomalle alustalle tulisi pyrkiä käyttämään telalevitystä.



Levitustyö on yleensä aina tehtävä koneellisesti. Ajoratapäällysteen levittäminen käsi-työnä ei ole sallittua muulloin kuin pakottavissa tapauksissa. Käsi työ on yleensä sallit-tua vain paikkaustöissä ja pienissä tasaustöissä.

Massan kuljetus ja levitys on järjestettävä tasaiseksi ja häiriöttömäksi. Levitysnopeus on valittava massan valmistustehoa vastaavaksi. Massakuormien välillä ei levityksessä yleensä saa esiintyä keskeytystä. Keskeytyksen sattuessa ei levitintä saa ajaa tyhjäksi, ellei ole todennäköistä, että levittimessä oleva massa jäähtyy alle sallitun levityslämpö-tilan. Jos levitin ajetaan tyhjäksi, on tehtävä poikkisauma.

Massan lämpötilan tarkkailu ei ole tarpeen levityspäässä paitsi viileällä säällä pitkien kuljetusmatkojen ja keskeytysten johdosta. Lämpötilamittauksessa noudatetaan sa-moja periaatteita kuin mitattaessa lämpötila koneasemalla. Massan ulkonäköä on tark-kailtava jatkuvasti.

Kuumennuspintaauksessa alustan lämpötila mitataan niin läheltä levittimen edestä kuin työn turvallisen suorittamisen kannalta on mahdollista.

Saumakohdat tulee ennen levitustyötä puhdistaa ja liimata työselityksen mukaisesti si-vellen tai muulla vastaavan tuloksen saavuttavalla rakennuttajan hyväksymällä mene-telmällä. Liima-ainetta ei saa käyttää niin runsaasti, että se nousee pintaan tai että se li-kaa päällystettä. Sauman liimaus on tarpeeton, mikäli käytetään hyväksi ns. kuumaa- saumaa (min. 60°C) tai infrapunatyyppistä sauman kuumenninta.

Työ- ja liikennejärjestelyt tulee saada sellaisiksi, ettei liikenne vahingoita levityskaistan reunaa. Painunut tai pyörästynyt reuna tulee ennen uuden kaistan levittämistä korjata hakkaamalla vaurioitunut osa pois ja päällystämällä se uudelleen. Pohjatöitä suoritet-taessa on huolehdittava siitä, että saumakohta tulee tasaiseksi ja ettei vaaditulla mas-sanpaksuudella tule saumaan porrastusta.

Urakoitsijan tulee tarkkailla jatkuvasti tasauksen ja päällysteen tasaisuutta ja kalte-vuutta levityspaikalla kaistan pituus- ja poikkisuunnassa 2 tai 5 metrin pituisella oiko-laudalla. Levityspaikalla on pidettävä työvuorottain kirjaa levitetyistä massakuormis-ta, massamäärästä (t ja kg/m<sup>2</sup>) sekä valmistuneen tasauksen ja päällysteen pinta-alasta. Lisäksi on merkittävä muistiin työvuoroittain levityspaikka (kaista ja pl-väli), työtun-nit, keskeytykset ja niiden syyt, hylätyt massakuormat yms. (liite 1).

Levityspaikalla on myös pidettävä kirjaa mahdollisista päällystysvirheistä (liite 4). Vir-heet on pyrittävä korjaamaan ja levitys- ja tiivistystyön yhteydessä.

## 1.5 Tiivistäminen

Tiivistämistyö on tehtävä siten, että päällyste täyttää tyhjätilavaatimukset ja ettei siihen synny halkeamia, epätasaisuuksia ja jyränjalkia. Jyräyskaluston tulee täyttää työseli-tyksessä annetut vaatimukset. Rakennuttaja voi hyväksyä työselityksen jyrämääriä koskeviin vaatimuksiin muutoksia. Hyväksymisen edellytyksenä on, että kyseistä jy-räyskalustoa käyttäen tiivistetty päällyste täyttää työselityksen tyhjätilaa, tasaisuutta, ulkonäköä ja muita seikkoja koskevat vaatimukset. Pienissä töissä riittää yksi jyrä.

Jyrättäessä tulee jyrän vetävän valssin olla levittimen puolella. Jyrkässä ylämäessä vetävän valssin tulee kuitenkin olla alamäen puolella. Jyräys aloitetaan yleensä levityskais-tan alemmasta reunasta siten, että aluksi jätetään jyräämättä noin 20 cm kaistale päällysteen reunasta. Keskisaumaa tehtäessä jyräys aloitetaan yleensä siten, että jyrän vals-sista noin 20 cm on jyrättävällä kaistalla ja pääosa valssista on valmiilla kaistalla.

Kumipyöräjyrää käytettäessä on varottava, ettei saumaan muodostu uraa ja kaistan ul-koreunaan pyöristymää tai ohutta päällystettä. Myös on huolehdittava siitä, että pyö-rien jäljet poistetaan.

Jyrää on ohjattava siten, että paluujyräys suoritetaan pitkin menojälkeä ja että sivu-suuntainen siirtyminen tapahtuu jo jyrätyllä päällysteellä. Poikkisauman jyräys on aloitettava samalla tavalla kuin keskisauman jyräys eli suorittamalla jyräys aluksi kais-tan poikkisuunnassa.

Jyräys ei anna tarkoitettua tulosta, ellei massa ole riittävän kuumaa. Alle 60° C olevan massan jyräys on yleensä tuloksetonta. Jyrien valssit ja pyörät on pidettävä puhtaina työn aikana. Niitä ei saa käsitellä massaa vahingoittavilla aineilla. Myöskään liiallinen veden käyttö ei ole sallittua.

## 1.6 Päällysteen ulkonäkövirheet

Työn suorituksen aikana tulee valvojan ja urakoitsijan edustajan yhdessä laatia yksi-tyiskohtainen työvirheluettelo lomakkeille TVH 732901 (liite 4). Virheluetteloon merki-tään havaitut virheet paalulukemittain. Virheiden suuruus tai koko määritetään mit-tauksin ja arvioin käyttäen jäljempänä mainittuja yksiköitä. Virheluetteloon tulee kir-jata myöskin muut kuin urakoitsijasta johtuvat viat tarkoin paikallistettuina ja huo-mautuksella aiheuttajasta, jotta takuuajana ei synny epätietoisuutta virheiden alkupe-rästä.

Päällystevirheet luokitellaan tarvittaessa (mikäli työssä ilmenee sama virhe vaikutuskel-taan eri asteisena) siten, että ensimmäiseen luokkaan kuuluu ko virhetyypin haitallisin ja kolmanteen luokkaan lievin virhe. Luokitus merkitsee, että ensimmäiseenkin luok-kaan kuuluvat virheet ovat niin vähäisiä, että työ voidaan vastaanottaa arvonvähennyksin. Luokitus tapahtuu siten, että merkitsevät virheet kuuluvat ensimmäiseen luok-kaan ja toiseen kuuluvat virheet, joiden vaikutus on vähäinen. Toiseen luokkaan kuu-luvat myös heikosti korjatut ensimmäisen luokan virheet. Kolmanteen luokkaan kuu-luvat virheet, jotka ovat hyvin korjattu tai joiden vaikutus päällysteen kestävyyyteen, ajoturvallisuuteen, ajomukavuuteen ym. on vähäinen. Kolmanteen luokkaan kuuluvat virheet ovat pääasiassa ns. kauneusvirheitä. Virheiden luokittelu koskee pääasiassa kolmea virhetyypistä: lajittumaa, halkeamia ja saumavirheitä. Seuraavassa muutamia esimerkkejä:

I-luokan lajittuma:

Selvästi havaittava lajittuma.

Ensimmäiseen luokkaan kuuluva, liikenneturvallisuuteen vaikuttava, sideainelajittuma on välittömästi korjattava.



II-luokan lajittuma:	Toiseen luokkaan kuuluvat liuostus-kivituhkamenetelmällä korjatut rakeisuuslajittumat ja vähäiset satunnaiset lajittumat. Sideainelajittumat kuuluvat pääasiassa toiseen tai kolmanteen luokkaan.
III-luokan lajittuma:	Vähäinen sideainelajittuma ja kuumalla massalla korjattu rakeisuuslajittuma.
I-luokan halkeama:	Selvästi havaittava avoin halkeama.
II-luokan halkeama:	Heikosti korjattu tai reunoiltaan ehjä halkeama.
III-luokan halkeama:	Hyvin korjattu halkeama.
I-luokan saumavirhe:	Saumakohta on selvästi kouruuntunut, porrastunut tai avoin. Kourun syvyys tai portaan korkeus vähintään 5 mm.
II-luokan saumavirhe:	Ehyet ja vähäiset I-luokassa mainitut virheet ja heikosti korjatut em. virheet (alle 5mm).
III-luokan saumavirhe:	Sauman liima-aineen pintaannousu, hyvin korjatut kouruuntuneet tai avoimet saumat.
Muiden ulkonäkövirheiden osalta voidaan tarvittaessa käyttää em. jaotusta. Virheluettelo on tarkastettava työmaakokouksessa.	

Urakan valmistuttua virheistä laaditaan lomakkeelle yhdistelmä, josta ilmenee työvirheiden yhteismäärä laaduittain ja luokittain. Yhdistelmään otetaan vain urakoitsijasta johtuvat virheet. Loppukatselmuksessa suoritettavaa virheiden tarkastusta ja arvostelua varten on paalutus pyrittävä säilyttämään vähintään 100 metrin välein. Jos työn viimeistely edellyttää paalutuksen poistamista, tulee pituusmittaus merkitä näkyvällä esim. öljyliidulla päällysteen reunaan vähintään 100 metrin välein. Liitteessä 16 on esitetty luettelo yleisimmistä päällystevirheistä ja niiden kuvaus sekä virheen mittayksikkö.

Päällysteiden ulkonäkövirheet on siinä jaettu kolmeen ryhmään:

- päällysteiden kestävyysvaikutukset
- liikenneturvallisuuteen vaikuttavat virheet
- ajomukavuuteen vaikuttavat virheet ja muut virheet

Virhelajiluettelo ei ole täydellinen. Siitä on jätetty pois mm. maininnat päällysteelle valuncista öljyistä, massamöykyistä päällysteellä ja vastaavista. Näistäkin virheistä on luonnollisesti tehtävä merkinnät virheluetteluihin.

Urakkasopimusasiakirjoihin on merkitty yleisimpien virheiden arvosteluperusteet. Ulkonäkövirheiden arvostelua ei yleensä voida perustaa laatututkimuksiin, sillä ne eivät useimmiten ilmene mittauksista eikä tutkimustuloksista. Arvonvähennysperusteissa on tarkemmin käsitelty sauma- ja halkeamavirheiden arvonvähennykset. Näiden kuten muidenkin päällysteen kestävyysvaikutusten virheiden arvonvähennys perustuu käytännön kokemusten mukaisiin korjauskustannuksiin ja arvioon päällysteen kestävyysalenumasta.

Liikenneturvallisuuteen vaikuttavien virheiden suoranaisia haittavaikutuksia on vaikea selvittää riittävällä tarkkuudella. Pääohjeena niiden osalta tulisi noudattaa urakkaohjelman määräystä virheiden korjaamisesta ennen loppukatselmusta. Tästä huolimatta loppukatselmuksissa käsiteltävät virheluettelot sisältävät usein näitä virheitä. Arvostelussa tulee pyrkiä siihen, että arvonvähennykset olisivat niin suuret, ettei urakoitsijalle tulisi etua laatuvaatimustason alituksista. Lisäksi tulee ottaa huomioon, etteivät arvonvähennykset vähennä urakoitsijan takuuajan vastuuta.

Kolmanteen ryhmään kuuluvat sellaiset virheet, jotka vaikuttavat vain ulkonäköön tai ajomukavuuteen. Myös nämä virheet arvostellaan edellä mainitun mukaisesti. Kuitenkin niiden osalta tulisi käyttää harkintaa siten, että vain normaalin määrän ylittävältä osalta suoritetaan vähennys.

### 1.7 Karkeutus ja kitkan parantaminen

Karkeustustyö on suoritettava niin, että pinnasta tulee riittävän karkea mutta myös tasalaatuinen. Sirotteen määrä on sovittava työn alussa tehtävän koepäällystykseen perusteella. Levitysmäärää on tarkkailtava jatkuvasti ja katsottava, että sirotteen hukkamäärä jää vähäiseksi.

Jyräyksen aikana syntyvien sileiden kohtien korjaamiseen voidaan sepelin sijasta käyttää myös kevytsoraa. Kevytsoran levitysmäärä on n. 2 kg/m<sup>2</sup>.

### 1.8 Kaltevuudet ja tasaisuus

Päällysteen alustan kaltevuuden mahdollinen poikkeaminen päällysteelle asetetusta sivukaltevuusvaatimuksesta on merkittävä alustan luovutuksen yhteydessä huomautuksena työmaapäiväkirjaan.

Päällysteen kaltevuuden ja tasaisuuden mittauksista on sovittava rakennuttajan ja urakoitsijan kesken. Mittaukset on suoritettava työn edistyessä tai välittömästi päällystystyön päätyttyä. Mikäli päällystettävä tieosa on pitkä ja on odotettavissa urakoitsijasta riippumattomia muutoksia päällysteen tasaisuuteen, on mittaus tehtävä vaiheittain työn edistymisen mukaan. Lisäksi on muistettava, että työselitys velvoittaa urakoitsijan tarkkailemaan levitystyön yhteydessä jatkuvasti päällysteen kaltevuutta ja tasaisuutta.

Päällysteen sivukaltevuus määritetään käyttäen 5 m oikolautaa, johon on kiinnitetty vesivaaka. Kaltevuuden mittaus voidaan tehdä myös tarkoitukseen soveltuvalla 2 m oikolaudalla. Lisäksi tarvitaan mittakiila tai n. 30 cm pitkä mm-asteikolla varustettu mitta. Mittauksen jouduttamiseksi voidaan oikolautaan merkitä pituusasteikko. Sivukaltevuus on päällysteen laskun suhde oikolaudan tukipisteen ja mittauskohdan väliin etäisyyteen lausuttuna prosentteina. Päällysteen lasku mitataan mahdollisimman pitkältä matkalta. Virheellisten saumojen vaikutus mittaustuloksiin on eliminoituava.

Päällysteen tasaisuuden mittauksessa käytettävät mittausvälineet ovat:

- 2 m pituinen oikolauta
- 5 m pituinen oikolauta
- 5 m pituinen vedettävä lineaarinen mittari



## Oikolaudat

Laudan tulee olla tietä vasten tulevalta sivultaan niin suora, että suurin poikkeama täysin suorasta tasosta on käyryyden tai kulumisen vuoksi enintään 1 mm. Poikkeama voidaan todeta esim. kiristämällä lanka mittasivua vasten. Oikolaudan tulee olla niin jäykkä, että sen omasta painosta aiheutuva taipuma on enintään 1 mm.

2 m oikolautu soveltuu parhaiten välittömästi levityksen jälkeen tapahtuvaan tarkkailuun. Varsinaiset kaltevuuden ja tasaisuuden mittaukset suositellaan tehtäväksi 5 m oikolaudalla.

### Vedettävä lineaarinen tasaisuusmittari

Vedettävällä lineaarisella tasaisuusmittarilla tarkoitetaan oikolaudan periaatteella toimivaa, tietä pitkin vedettävää 5 m pituista mittaria. Ristikkovarusteisena se on riittävän jäykkä täyttämään 1 mm suoruusvaatimuksen.

Mittarin keskikohdalla on pystysuoran puikon alapäässä pyörästetty laahausantura tai pyörä, joka työntyy jousen painamana kiinni tien pintaan. Epätasaisuuden syvyys nähdään suoraan asteikon osoittimesta. Epätasaisuuksien korkeudet saadaan joko merkitsemällä muistiin laitteen osoittimien näyttämät poikkeamat tai piirturin piirtämänä muunnettuna tieprofiilina. Piirturimenetelmä on suositeltavampi koska se tallettaa tien pintaa mukailevan profiilikuvan.

Usein käytetty kellorekisteri, joka laskee yhteen tiettyä kynnsarvoa suuremmat poikkeamat, on yksinään epätydyttävä, koska sillä ei saada mitään täsmällistä tulossuuretta, joka luonnehtisi koko teiosuuden tasaisuutta.

### Mittaustyö

Ennen mittaustyön aloittamista on tasaisuusmittarin toiminta tarkastettava sijoittamalla laite tasaiselle alustalla esim. lankulle. Rekisteröintikoneisto säädetään perustasoille 0, 4, 8, 10 ja 12 jotka ovat yleisimmät tasaisuusvaatimusarvot. Tukipyörät tulee tarkastaa siten, että kaikki pyörät lepäävät alustalla. Jos poikkeamaa esiintyy säädetään pyörän korkeutta sopivasti. Rekisteröintilaitteen toiminta tarkastetaan esim. siten, että yhden cm korkuinen kapula asetetaan äärimmäisen pyörän alle, jolloin mittarin tulee näyttää 0,5 cm lukemaa. Samalla tavalla tarkastetaan lukema jokaisen pyörän kohdalta.

Tasaisuuden mittaus suoritetaan siten että tasaisuusmittaria vedetään puhtaalla päällysteellä kävelylvauhtia. Havaitut ylisuuret epätasaisuudet tulee tarkistaa välittömästi oikolaudalla.



Kuva 1. Epätasaisuuden mittaus oikolaudalla:

Oikolautu asetetaan kahden kantavan tukipisteen varaan ja mitataan kohtisuorasti oikolaudan ja päällysteen pinnan välinen etäisyys a.

Käytettäessä rekisteröivää mittaria merkitään mittauksen aikana nauhalle tieosan nimi, alku- ja loppukohta, kaista sekä paalutus enintään 500 m välein. Kiinnelohdiksi voidaan merkitä esim. sillat ja risteykset. Nauhalle merkitään myös sellaiset ylisuuret epätasaisuudet, jotka eivät ole johtuneet urakoitsijan työstä. Mikäli ei ole käytössä rekisteröivää mittaria, yllä mainituista seikoista on tehtävä muistiinpanot.

Nauhat ja muistiinpanot on liitettävä tasaisuusmittauspöytäkirjaan. Epäselvät tapaukset on aina tarkistettava oikolaudalla. Jos mittauksessa todetaan vaatimusrajat ylittäviä epätasaisuuksia, on erikseen sovittava niiden korjaamisesta. Korjauksen jälkeen on tehtävä uusi korjatun alueen tasaisuusmittaus noudattaen edellä mainittuja ohjeita.

Tasaisuusmittauksen ja tulosten käsittelyn kannalta on suositeltavaa, että piirissä hoitaisi yksi henkilö kaikki piirin alueella suoritettavat päällysteiden tasaisuusmittaukset. Saman henkilön tulisi myös hoitaa mittalaitteen kuljetus tarkoitukseen sopivalla perävaunulla tai kuorma-autolla. Kuorma-autokuljetuksessa on tasaisuusmittarin käsitteilyyn kiinnitettävä erityistä huomiota, ettei mittaria tällöin rikota. Työmaalta tulee saada riittävä apu työvoima, jota mittausohjelmassa tarvitaan.

Tiheästi toistuvat pienet epätasaisuudet

Jos päällysteen ulkonäkövirheiden arvostelussa, tasaisuusmittauksessa tai muutoin todetaan päällysteessä esiintyvän tiheästi toistuvia vaatimusrajoja pienempiä epätasaisuuksia, selvitetään niiden laatu mieluummin raskaalla ajoneuvolla ajaen. Virheen arvostelussa kiinnitetään huomiota ajoneuvoon kohdistuvaan värinään ja mahdolliseen ohjautumiseen. Jos virheestä aiheutuu ajomukavuuden ja -turvallisuuden vähenemistä, tehdään tarkempi mittaus ns. yhteenlaskevalla sysäysmittarilla. Mittaus tehdään yhden kuukauden kuluessa päällysteen valmistumisen jälkeen. Ennen mittauksia on pinta tarvittaessa puhdistettava esim. harjaamalla.

## 1.9 Näytteiden ottaminen ja tutkiminen

### Sideainenäytteet

Rakennuttaja ottaa sideainenäytteet ja lähettää niitä harkintansa mukaan tutkittaviksi TVL:n keskuslaboratorioon, lukuunottamatta bitumiöljynäytteitä, jotka lähetetään tutkittaviksi VTT:n tie- ja liikennelaboratorioon. Näytteet otetaan yleensä vain sellaisilta koneasemilta, joilla tehdään massaa yhteensä yli 10 000 tonnia. Jokaisesta asemalla käytettävästä sideainelaadusta on tutkittava vähintään yksi näyte. Näytteitä suositellaan otettavaksi 1 kpl kutakin alkavaa 10 000 massatonna kohti. Näyte on otettava ja tutkittava jokaisesta sellaisesta sideainetoimituserästä, jonka epäillään poikkeavan laatuvaatimuksista.

Näytemäärä on n. 3 kg. Näyte otetaan sideaineen toimittajan kuljetussäiliön keskiosasta erityisellä näytteenottolaitteella. Laitteen säiliö on puhdistettava huolellisesti ennen näytteenottoa pölystä, vanhasta sideaineesta ja pesuliuottimista. Näyte kaadetaan välittömästi lähetysastiaan, joka suljetaan ilmatiiviisti. Lähetysastia on puhdistettava huolellisesti. Lähetysastianäytettä käytetään peltipurkkia.

### Kiviainesnäytteet

Päällystystarkoituksiin valmistettavan ja hankittavan kiviaineksen laadunvalvonta on suoritettava murskaustyon valvontaohjeiden (TVH 732810) mukaisesti.



Urakoitsijalla tulee olla päällystystyötä varten hankkimastaan kiviaineksesta murskaustyön työselityksen ja valvontaohjeiden edellyttämät selvitykset. Nämä selvitykset on lähetettävä hyvissä ajoin ennen päällystystyön aloittamista rakennuttajalle, sekä jos muut asiakirjat niin edellyttävät, kustakin käytettävästä kiviaineslajitteesta n. 20 kg:n näyte laatu- ja suhteitustutkimuksia varten TVL:n keskuslaboratorioon.

Rakennuttaja ottaa täytejauhenäytteet ja lähettää ne tutkittaviksi TVL:n keskuslaboratorioon. Kultakin sekoitusasemalta, jolla tehdään massaa yli 10 000 tonnia tutkitaan vähintään kolme täytejauhenäytettä. Näytteet n. 1 kg, otetaan, kun noin  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  ja  $\frac{3}{4}$  sekoitusaseman päällystystyöstä on valmistunut. Tämän lisäksi on näyte otettava ja tutkittava jokaisesta sellaisesta toimituserästä, kun on aihetta otaksua, ettei täytejauhetä asetettuja vaatimuksia.

Jos osoittautuu tarpeelliseksi, voidaan varastossa olevasta kiviaineksesta suorittaa murskaustyön aikana tehtyjä määrittämiä täydentäviä tutkimuksia. Ne on suoritettava murskaustyön valvontaohjeissa mainitulla tavalla.

#### Tartukenäytteet

Rakennuttaja ottaa tartukenäytteet ja lähettää niitä tutkittaviksi harkintansa mukaan valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorioon. Jokaisesta tiepiirissä käytettävästä erilaisesta tartuke-erästä on tutkittava vähintään yksi näyte. Näyte on otettava ja lähetettävä välittömästi tartuke-erän tultua piiriin käyttöön. Tartukenäyte on otettava ja lähetettävä tutkittavaksi erityisesti silloin, kun on aihetta otaksua, ettei tartuke ole laadultaan kelvollista.

Näytemäärä on 200 g. Näyte on otettava pakkauksen sisäosasta vähintään 10 cm:n syvyydeltä pinnasta mitaten. Tällöin on varottava, ettei tartuketta joudu iholle, suuhun tai silmiin. Tartukkeen käsittelyssä on noudatettava turvallisuusohjeita. Tartukenäyte lähetetään peltiastiassa, joka suljetaan ilmatiiviisti. Astian on oltava huolellisesti puhdistettu. Valtion teknillinen tutkimuskeskus tutkii näytteestä sen laatuominaisuudet.

Valmistettaessa kylmänä sekoitettavia massoja määritetään sideaineen tarttuvuus kiviainekseen aina välittömästi tartukkeen lisäyksen jälkeen sekä jatkuvasti 500 tonnin massaerän välein. Rakennuttaja huolehtii näiden kokeiden suorittamisesta. Koe tehdään liitteessä n:o 8 annettujen ohjeiden mukaisesti. Tulokset merkitään massanäytteen tutkimuslomakkeeseen (TVH n:o 732541).

#### Massanäytteet:

Kuumamassanäytteet ottaa ja tutkii urakoitsija, öljysoranäytteet, myös kuivatusta kiviaineksesta tehtyinä, rakennuttaja, ellei toisin sovita. Rakennuttaja voi harkintansa mukaan tutkia myös kuumamassaa. Massanäyte otetaan yleensä jokaisesta alkavasta 500 tonnin massaerästä. Rakennuttaja määrää näytteenottohetken. Kuumamassan näytteen määrä on n. 8 kg ja kylmämassan n. 5 kg.

Näyte otetaan kuorma-auton lavalta kuudesta eri kohdasta niin, että kuorman keskimääräinen laatu saadaan selville. Näytettä ei saa ottaa kuorman pinnasta. Näyte sekoi-

tetaan huolellisesti ja jaetaan neljään osaan. Vastakkaiset kaksi osaa yhdistetään ja jaetaan uudelleen neljään osaan. Tämän jälkeen vastakkaiset neljännekset yhdistetään ja niiden muodostama osanäyte käytetään tutkimukseen. Suurimmasta raekoosta riipuen on tutkittavan näytteen määrän oltava:

Suurin raekoko	Tutkittava näyte, vähintään
≤12 mm	1 000 g
12—20 "	1 250 "
>20 "	1 500 "

Näytteestä tehdään seuraavat määritykset:

Kuumamassat:

Sideainepitoisuus, yleensä uuttosuodatusmenetelmä,  
liite 5  
Rakeisuus, liite 6

Kylmämassat:

Sideainepitoisuus ja vesipitoisuus, Soxhlet-menetelmä,  
liite 7  
Rakeisuus, liite 6

Määritysten on oltava suoritettu yleensä viimeistään silloin, kun näytteenoton jälkeen on valmistettu massaa 500 tonnia.

Sideainepitoisuus ja kiviaineksen läpäisyprosentit ilmoitetaan yhden desimaalin tarkkuudella 6 mm:n seulaan saakka ja kokonaislukuna 6 mm:n seulasta ylöspäin.

Jos näytteen koetulokset osoittavat sideainepitoisuuden tai kiviaineksen rakeisuuden poikkeavan ohjearvoista enemmän kuin työselityksissä on sallittu, on ensiksi tarkistettava, ettei näytteenotossa tai kokeen suorituksessa ole virheellisyksiä. Jos näytteenotossa tai kokeen suorittamisessa havaitaan virheellisyksiä, on nämä tulokset hylättävä ja välittömästi otettava ja tutkittava uusi näyte, jonka tulosten perusteella harkitaan jatkotoimenpiteet. Jos kokeen suorituksessa ei kuitenkaan havaita virheitä, on silti heti otettava ja tutkittava uusi näyte. Mikäli tästäkin näyteestä saadut tulokset ylittävät sallitut hajontarajat, on siitä ilmoitettava välittömästi urakoitsijalle ja valvojalle, joiden tulee sopia tilanteen korjaamisesta. Tällöin on tarvittaessa valmistettava uudet koemassat.

Jos rakennuttajan ja urakoitsijan rinnakkaisnäytteistä saamat laboratoriokokeiden tulokset poikkeavat toisistaan siten, ettei toisen mukaan massa täytä sille asetettuja vaatimuksia, eikä kummankaan suorittamassa kokeessa havaita virheellisyksiä, lasketaan koetulosten keskiarvo ja tarvittavat toimet harkitaan keskiarvotulosten perusteella.

Jos päällystystyön aikana osoittautuu, että sovitun suhteistusohjeen noudattaminen on massatutkimusten mukaan vaikeaa, on tarvittaessa sovittava suhteistusohjearvojen muuttamisesta.

Jos työn aikana ilmenee, ettei päällysteestä saada kaikilta osin laatuvaatimukset täyttävää, voidaan virheiden syiden selvittämiseksi tehdä muitakin mittauksia ja määrityksiä



kuin valvontaohjeessa on määrätty. Esimerkiksi tapauksissa, jolloin tyhjätila ylittyy, massa halkeilee jyrättäessä, rakeisuuskäyrä on tavanomaisesta poikkeava tai jos kiviaines ei laadullisesti ole täyttänyt vaatimuksia, saattaa olla tarpeen määrittää ns. suhteellinen tiivys, jolla tarkoitetaan poranäytteiden irtotiheyden suhdetta massasta Marshall-menetelmällä valmistettujen koekappaleiden irtotiheyteen liite 15. Tämän laatuista mittauksista ja määrityksistä on sovittava erikseen työmaakohtaisesti.

Jos työn aikana päällysteen ulkonäön perusteella, poranäytetuloksista tai muutoin voidaan todeta systemaattista lajittumaa ja sen arvioidaan aiheutuneen jo massan valmistuksessa, tulee asian tarkemmaksi selvittämiseksi ottaa massanäytteitä annoksittain ja ryhtyä välittömästi toimiin lajittumisen ehkäisemiseksi. Jos lajittumaa ei kuitenkaan voida todeta tavanomaisesti otetuista massanäytteistä, otetaan näytteet sopivin välein sekoittajan alta pudotusvaiheessa. Jos pudotusaukko on  $> 1$  m, otetaan näytteitä 3 kpl. Jos aukko on  $\leq 1$  m, otetaan 2 näytettä, ja jos aukko on 2-osainen, näytteet otetaan limittäin molempien luukkujen alta. Näyteenottokohdat valitaan akseliston suunnassa. Paitsi sideaineen ja rakeisuuden hajontoja näytteistä selvitetään ns. Ross-Count-luku sekoitusajan riittävyyden tutkimiseksi.

### Päällysnäytteet

Siitä, milloin näytteet otetaan, on tarkemmat ohjeet työselityksessä. Näytteiden oton suorittavat rakennuttaja ja urakoitsija yhdessä. Ensimmäiset näytesarjat on porattava ja lähetettävä tutkittaviksi silloin, kun päällystetty on valmistunut n. 20 000 m<sup>2</sup>. Tämän jälkeen suoritetaan näytteiden otto noin kahden viikon välein. Kutakin näyte-erää otettaessa rakennuttaja määrää ensimmäisen näytesarjan paikan ottaen huomioon näytemääristä seuraavassa kappaleessa annettavat ohjeet. Rakennuttaja laatii näytteiden otosta pöytäkirjan, jonka kumpikin osapuoli allekirjoittaa ja joka liitetään työmaapäiväkirjaan. Näytteiden ottopaikat merkitään VTT:n päällystenäytteiden ottolomakkeelle, liite 13.

Näytteet otetaan 100 mm:n läpimittaisella poralla. Näytesarjat otetaan levityskaistoitain. Näytesarjaan kuuluu kaksi noin 30 cm:n etäisyydelle toisistaan porattua poikkisuuntaista näyteriviä. Toinen näyterivi porataan työmaa- ja tarkistustutkimuksia varten. Kummassakin rivissä on poranäyte levityskaistan jokaista leveysmetriä kohti sekä yksi poranäyte keskisaumasta. Kuumennuspintaauksista otetaan vain kaksi näytettä leveyssuunnassa, kumpikin kaistan uloimmista neljännespisteistä. Kuumennuspintaustenäytteet tutkitaan työmaalaboratoriossa. Kutakin alkavaa kaistan yhtä kilometriä kohti on otettava yksi näytesarja. Yli viisi kilometriä olevalta osalta otetaan näytesarja kutakin alkavaa kaistan kahta kilometriä kohti. Kultakin sekoitusasemalta tehtävästä eri päällystelajista otetaan vähintään kolme poranäytesarjaa. Jos päällystelajia tehdään alle 500 tonnia, ei poranäytettä oteta.

Massapintaustoissa, joissa sovittu levitetty massamäärä on enintään 80 kg/m<sup>2</sup>, ei poranäytteitä yleensä oteta. Näytteiden otto voi tulla kuitenkin kyseeseen, jos pintaauksen laadusta tai muiden laatututkimustulosten luotettavuudesta tulee epäselvyyttä. Se osapuoli, jonka tulkinta pintaauksen laadusta osoittautuu virheelliseksi, kustantaa näydetutkimuksen, ellei muunlaisesta menettelystä ole sovittu.

Jos ensimmäiseltä yhteensä viiden kilometrin kaistalta otetut näytteet eivät täytä tyhjätilasta tai massamäärästä annettujen vaatimuksia tai tutkimustulokset eivät vielä ole käytettävissä, voidaan urakoitsija velvoittaa myös viisi kilometriä ylittävältä osalta ottamaan näytteet yhden kilometrin välein.

Jokaisesta näytekappaleesta määritetään massamäärä ja irtotiheys, työmaanäytteistä yleensä ainoastaan massamäärä. Kappaleet yhdistämällä saadusta massasta tutkitaan sideainepitoisuus, rakeisuus ja massan kiintotiheys. Kappaleen tyhjätila lasketaan irtotietojen kiintotiheyksistä. BS- ja BH-päällystenäytteistä ei kuitenkaan tutkita sideainepitoisuutta ja rakeisuutta. Kuumennuspintauksissa tutkitaan vain irtotiheys. Mikäli syväasfalttimassan rakeisuuskäyrä poikkeaa bitumisoran tai bitumihiekan ohjealueelta, määritetään päällystenäytteiden ja sullottujen massanäytteiden (Marshall-kappaleet) irtotiheysuhde.

Näytereiat on paikattava viipymättä.

Urakoitsija, ellei toisin ole sovittu, lähettää kustannuksellaan toiset näytteet välittömästi valtion teknillisen tutkimuslaitoksen tie- ja liikennelaboratorioon tutkittavaksi ja toiset näytteet työmaalaboratorioon. Näytteenottokohdista ei saa samanaikaisesti porata muita kuin edellä tarkoitettuja näytteitä. Lähetys VTT:lle on suoritettava VTT:n tutkimustilauslomakkeella, liite 14. Näytteet on pakattava niin, ettei pakkaus rikkoudu kuljetuksen aikana. Lähetyksessä vaurioitunutta näytettä ei tutkita. Valtion teknillinen tutkimuskeskus pyrkii toimittamaan tutkimustulokset rakennuttajan ja urakoitsijan tietoon viikon kuluessa siitä, kun näytteet on tuotu tutkittavaksi. Työmaanäytteet on pyrittävä tutkimaan välittömästi. Tarvittaessa ne lähetetään edelleen VTT:lle tarkistus- ja tutkimuksia varten. Laitoksen omilla koneilla tehdyistä päällysteistä poratut näytteet lähetetään tutkittavaksi TVL:n keskuslaboratorioon.

Yhteenveto päällystystyön aikana suoritettavista laadunvalvontatehtävistä

1. VTT:n tie- ja liikennelaboratorioon ja työmaalaboratorioon lähetettävät näytteet

Päällystenäytteet (AB, BS, BH, SA ja MPK)

- Näytteitä otetaan yksi sarja levityskaistan yhtä kilometriä kohti. Yli 5 km olevalta osalta voidaan näytteiden otto vähentää yhteen sarjaan kahta levityskaistan kilometriä kohti.
- Ensimmäiset sarjat otetaan kun päällystetty on valmistunut enintään 20 000 m<sup>2</sup>. Tämän jälkeen näytteet otetaan noin kahden viikon välein.
- Näytteet ottaa ja lähettää urakoitsija, ellei toisin ole sovittu. Näytteet on lähetettävä heti tutkittaviksi.
- Poranäytesarjan toinen rivi lähetetään VTT:lle, toinen työmaalaboratorioon.
- Kuumennuspintaustenäytteet lähetetään työmaalaboratorioon.

Tartukenäyte

- Jokaisesta tiepiiristä käytettävästä erilaisesta tartuke-erästä lähetetään vähintään yksi näyte (200 g) tutkittavaksi VTT:lle.
- Näytteet ottaa ja lähettää rakennuttaja harkintansa mukaan



## 2. TVL:n keskuslaboratorioon lähetettävät näytteet

### Sideainenäytteet

- Näytteet lähetetään koneasemalta, jolla tehdään massaa yli 10 000 tonnia.
- Koneasemalta on lähetettävä vähintään yksi sideainenäyte (3 kg) jokaisesta käytettävästä sideainelaadusta.
- Näyte otetaan kutakin alkavaa 10 000 massatonna kohti.
- Näytteet ottaa ja lähettää rakennuttaja.

### Täytejauhenäyte

- Näyte lähetetään koneasemalta, jolla tehdään massaa yli 10 000 tonnia.
- Työmaalla käytettävästä täytejauheesta on lähetettävä vähintään 3 näytettä. (1 kg) tutkittavaksi.
- Näyte otetaan, kun  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  ja  $\frac{3}{4}$  päällystystyöstä on valmis.
- Näytteet ottaa ja lähettää rakennuttaja.

## 3. Urakoitsijan kenttälaboratoriotutkimukset, jotka voidaan sopia myös rakennuttajan suoritettaviksi.

### Kuumasekoitteiset massat (AB, KAB, BS, BH, TAS, SA, MP ja MPK)

- Massanäytteitä otetaan koemassasta sekä varsinaisesta päällystemassasta
- Varsinaisesta päällystemassasta urakoitsija ottaa yleensä yhden näytteen jokaisesta alkavaa 500 tonnin massaerää kohti.
- Urakoitsija määrittää näytteestä sideainemäärän ja rakeisuuden.
- Rakennuttaja tutkii harkintaansa mukaan rinnakkaisnäytteitä massasta.
- Kuumennuspintaustoissa valmistetaan kustakin massanäytteestä kolme Marshall-koekappaletta ja määritetään niiden irtotiheydet.
- Kuumennuspintausten poranäytteistä tutkitaan irtotiheydet ja määritetään irtotiheyssuhteet
- Poranäytesarjan toisen rivin näytteistä tutkitaan massamäärät (tarpeen mukaan myös muita ominaisuuksia).

## 4. Rakennuttajan kenttälaboratoriotutkimukset

### Kylmäsekoitteiset massat (ÖS)

- Rakennuttaja ottaa yleensä yhden massanäytteen jokaista alkavaa 500 tonnin massaerää kohti.
- Näytteestä määritetään sideainepitoisuus, rakeisuus ja vesipitoisuus.
- Tarttuvuuskoe tehdään aina tartukkeen lisäyksen jälkeen sekä jatkuvasti 500 tonnin massaerän välein.
- Urakoitsija voi harkintansa mukaan tutkia rinnakkaisnäytteitä.

## 1.10 Työmaakokoukset

Työmaakokouksia pidetään urakkaa aloitettaessa, työn aikana työvaiheen toteamiseksi, tulkintakysymysten ja erimielisyyksien ratkaisemiseksi, työjärjestelyjen sopimiseksi ja urakan loppuselvitystä varten. Kokousten pitämisessä on noudatettava yleisissä sopimusehdoissa annettuja määräyksiä ja ohjeita. Niiden pitäminen säännöllisesti noin kahden viikon välein on suositeltavaa. Kokouksista on pidettävä pöytäkirjaa.

Alkukokous on pidettävä viimeistään yhtä viikkoa ennen sopimuksen mukaista työn alkamisaikaa. Siinä on edellä esitetyn lisäksi selvitettävä:

1. Rakennuttajan ja urakoitsijan työmaaorganisaatiot ja alaurakoitsijat.
2. Urakka-aika ja urakan yleisaikataulu, josta on käytävä ilmi keskimääräinen työn suoritusaste, eri työvaiheiden suoritusajankohdat, työvuorot, työvoimavahvuudet sekä rahoitustarve kalenterikuukausittain.
3. Rakennusaikainen vakuus ja muut vakuudet sekä laskutus- ja maksujärjestelyt.
4. Työssä käytettävät koneet ja laitteet sekä laboratoriovälineet.
5. Yksityiskohtainen töiden suoritusjärjestys, liikenteen järjestelytoimenpiteet, levi-tyksleveys ja menettelytapa pohjan luovutuksessa.
6. Massan suhteitusohjeet sekä menettelytapa niiden tarkistamiseksi, massanäyt-ten ja päällystenäytteiden ottaminen.
7. Työturvallisuus- ja ympäristön suojeluasiat.
8. Pöytäkirjojen ja ilmoitusten lähettäminen.
9. Työmaakokouksen pitomenettely.

## 1.11 Liikenteen järjestely

Työnaikaisen liikenteen järjestelyssä on noudatettava ao. säännöksiä sekä julkaisussa ”tietyömaiden liikenteen järjestely” (TVH 742000) annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Ellei toisin ole sovittu urakoitsija vastaa liikennemerkeistä, sulkulaitteista, liikenteen järjestelyistä ja liikenneturvaallisuudesta päällystettävän tieosan niillä kohdilla, jotka on luovutettu hänelle työtä varten tai jotka liittyvät välittömästi työn suoritukseen. Urakoitsijan tehtäviin kuuluu mm. liikenteen ohjaus levityspaikalla, levityspaikan mu-kaan muutettavien liikennemerkkien siirto, ajokaistan liikenteeltä sulkemisen johdosta tarvittavien liikennemerkkien ja sulkulaitteiden sijoittaminen ja siirto sekä keskeytyk-sen sattuessa liikennettä tarpeettomasti rajoittavien liikennemerkkiensä ja sulkulaitteit-sensa poistaminen varsinkin viikonlopuiksi ja juhlapyhien ajaksi. Urakoitsijan on kes-keityksen ajaksi siirrettävä työkohteensa ja laitteensa sellaisiin paikkoihin, etteivät ne rajoita ja vaaranna liikennettä.

Kun päällyste tehdään sidotulle alustalle ja koko päällystettävä tieosa on luovutettu urakoitsijalle, urakoitsija vastaa tällöinkin liikennemerkeistä ja -järjestelyistä vain niil-lä tieosan kohdilla, jotka välittömästi liittyvät päällystystyön tekemiseen. Muilta osin niistä vastaa rakennuttaja.



Koneasemalle johtavan tien liittäminen yleiseen tiehen on suoritettava liikenneturvallisuusnäkökohdat huomioonottaen. Jos yksityisellä tiellä ei ennen ole ollut yleistä liikenteellistä merkitystä, on yksityisen tien varteen asetettava näkemäolosuhteista riippuen joko liikennemerkki "Etuajo-oikeutettu risteys" (II As) tai "Pakollinen pysähtyminen" (II Ata). Viimeksi mainittua merkkiä ei saa pystyttää ilman ao. viranomaiselta saatua lupaa.

Yleisellä tiellä kumpaankin suuntaan liikennöiviä tulee varoittaa koenaseman liittymästä liikennemerkillä "Sivutien risteys" varustettuna lisäkilvellä "Soranjajo" ("Grus-transport"). Urakoitsijan tulee tarkkailla massa-autojen ajoa koneaseman liittymässä ja valvoa, että kuljettavat tällöin noudattavat liikennesääntöjä.

Vasta levitetystä öljysorapinnasta saattaa irrota liikenteen vaikutuksesta karkeita kiviainesrakeita. Paitsi tie- ja vesirakennushallituksen ohjeiden mukaisia päällystystöissä käytettäviä tie- ja liikennemerkkejä on asetettava merkit, jotka varoittavat kivien lentämisestä: "Varokaa irtokiviä". Viimeksi sanottujen merkkien tulee olla paikallaan niin kauan, kunnes pinta on tiivistynyt siinä määrin, ettei kivien irtoamista enää tapahdu.

Kysymykseen tulevat kiertotiemahdollisuudet on selvitettävä hyvissä ajoin. Kiertotiet tulee merkitä selvästi käyttämällä asianmukaisia opastustauluja.

Päällystettävän tieosan työnaikaisesta liikenteenjärjestelystä sovitaan alkukokouksessa. Töitä ei saa aloittaa ennen kuin urakoitsijalla on käytössään määräysten mukaiset työn vaatimat liikennemerkit ja turvalaitteet. Jos työn aikana todetaan, että liikennemerkit ja liikenteen järjestely eivät vastaa annettuja määräyksiä, voidaan työt keskeyttää, kunnes olosuhteet on saatettu määräysten mukaisiksi. Liikennejärjestelyjen laiminlyönti kirjataan työmaapäiväkirjaan tai työmaakokouksen pöytäkirjaan sakkojen perimistä varten.

Työmaalla on aina oltava sellainen urakoitsijan nimeämä henkilö, joka huolehtii ja vastaa tien liikennekelpoisuudesta, liikenteen järjestelyistä ja liikennemerkeistä.

Piirikonttorin tulee em. liikenteen järjestelyohjeen mukaisesti nimetä sellainen henkilö, jonka asiana on päällystyskauden ajan valvoa toistuvin tarkastuksin, että työkohteiden liikenteenjärjestelyt ovat asianmukaiset. Rakennuttajan taholta tapahtuva valvonta ei rajoita eikä vähennä urakoitsijan vastuuta.

Jos urakoitsija ei hoida liikenteen järjestelyyn kuuluvia tehtäviä, on rakennuttajalla oikeus teettää niitä urakoitsijan kustannuksella.

## 1.12 Ilmoitukset ja selvitykset

Työvuoroittain tehdään työvuoroilmoitus lomakkeelle TVH 732812 (liite 1). Ilmoitus on yhteenvedo tehdyistä töistä, käytetyistä ja saapuneista raaka-aineista, mittaus- ja tutkimustuloksista, keskeytyksistä ja muista huomionarvoisista seikoista.

Puolikuukausittain tehdään puolikuukausi-ilmoitus lomakkeelle TVH 732819 (liite 2). Siihen merkitään työvuoroilmoituksista suoritettut työt ja niistä maksettava korvaus laskutusta varten sekä mittaus- ja tutkimustulokset. Yksikköhintoina on käytettävä sopimuksen mukaisia muutoshinnoilla tarkistettuja yksikköhintoja. Sopimuksen mukainen 3 %:n pidätys on tehtävä ennen sideainevähennystä. Vähennys tehdään käytettyjen sideainemäärien ja urakkaohjelmassa mainittujen sideainehintojen mukaisesti.

Urakan valmistuttua on siitä välittömästi tehtävä loppuilmoitus lomakkeelle TVH 732900 (liite 3). Yhdeenvedosta tulee ilmetä suoritettut työt, sideainelaskutus, urakoitsijan saatavat, ainesmerkit, massamääräanalitukset työvuoroittain, tasaisuusmittaustulokset ja muut huomionarvoiset seikat.

Työn suorituksen aikana tulee valvojan ja urakoitsijan edustajan yhdessä laatia yksityiskohtainen työvirheluettelo lomakkeelle TVH 732901 (liite 4). Virheluetteloon merkitään havaitut virheet paalulukemittain. Niistä virheistä, jotka eivät johdu urakoitsijan työstä tai hankinnoista, on pantava luetteloon eri maininta. Virheluettelo on tarkastettava työmaakokouksessa. Urakan valmistuttua virheistä laaditaan mainitulle lomakkeelle yhdistelmä, josta ilmenee virheiden yhteismäärä laaduiittain. Yhdistelmään otetaan vain urakoitsijasta johtuvat virheet.

### 1.13 Loppukatselmus

Urakan loppukatselmusta varten on kerättävä kaikki työtä koskevat asiakirjat yhteen. Tarvittaessa niistä on valmistettava yhteenvetoja. Näihin asiakirjoihin kuuluvat työmaapäiväkirjat, työmaakokousten pöytäkirjat, töitä koskeva kirjeenvaihto, raaka-ainneiden rahtikirjat, laboratoriotulokset, pinta-ala- ja tasaisuusmittauspöytäkirjat, työvirheluettelot, työvuoro- ja puolikuukausi-ilmoitukset sekä loppuilmoitus.

Ohjeita päällystysurakan loppukatselmusta varten on esitetty liitteessä 17.

## 1.14 Liiteluettelo

Sivu

Liite 1: Asfalttiurakan työvuoroilmoitus	23
2: Asfalttiurakan puolikuukausi-ilmoitus	24
3: Asfalttiurakan loppuilmoitus	25
4: Asfalttiurakan työvirheluettelo	27
5: Sideainepitoisuuden määrittäminen uuttosuodatusmenetelmällä	28
6: Rakeisuuden määrittäminen massanäytteestä erotetusta kiviaineksesta	29
7: Sideainepitoisuuden määrittäminen Soxhlet-menetelmällä	30
8: Tarttuvuuskoe	32
9: Asfalttimassan tutkimuslomake	33
10: Öljy- ja bitumiliuossoramassan tutkimuslomake	34
11: Massatutkimustulosten yhteenvetolomake	35
12: Koneaseman arvostelulomake	36
13: Päällystenäytteiden ottolomake	37
14: Tutkimustilaus	39
15: Marshall-koekappaleiden valmistaminen	41
16: Päällysteiden ulkonäkövirheet	42
17: Ohjeita päällystysurakan loppukatselmuksesta	58



TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

ASFALTTIURAKAN TYÖVUOROILMOITUS

Päivämäärä

20.08.1975

Urakka n:o 15 D/1975	Tiesas K67 vai. Kaskinen - Perälä	Pvm 19.08.1975
Urakoitsija "Työryhymä" Lultor - Valtatie - Viareuta	Kilo 6.00 - 16.30	
Sekoitusasema Svinbäck	Työvuoro	

## 1. MASSAN VALMISTUS

Massan laatu	Ohjearvo % Sideaine	Filleri	Annoksen c.kuorm. Paino	Lukum.	Valmistettu massa ton	Sekoituslämpötila °C Max	Min	Hylätty massa ton	Hylkämisen syy
HB 20	5,7	4,0	2500	454	1135,0	160	130	-	

## 2. MASSAN RAAKA-AINEET

Raaka-aine	Massan laatu	Ohjearvo % Sideaine	Käytetty työvuoron aikana				Sekoitusasemalla saapunut			
			Laatu	kg	%	Laatu	kg	Rahtikirjan n:o		
Sideaine	HB 20	5,7	B-120	65 031	5,73	B-120	13080	530137		
						"	11290	530138		
						"	11870	530141		
Filleri	AB 20	4,0	kaikkifilleri	42799	4,00	k-filleri	13240	530142		
							24850	52553		
							25300	52631		

## 3. MASSAN LEVITYS

Päällysteen laatu	Päällyväli		Massan määrä kg	Päällystetty m²			Menekki kg/m²	Levityslämpötilat		
	Vasen kaista	Oikea kaista		Ajorata	Muut	Yht.		Max	Ka	Min
AB 20/HP	116+14-126+16 126+60-141+90		1135000	9495	22	9517	119,3			

## 4. MASSANÄYTTEET

Työvuoron aikana saadut massanäytteet

	Urakoitsija	TVL
Näytteen n:o		
Ottoaika klo		
Näytteväli (ton)		

Työvuoron aikana saadut tulokset

Sideaine- määrä tai löp. %	Ohjearvo	Näytteen n:o		
		Urakoitsija	TVL	
		22	23	-
Sideaine	5,70	5,73	5,88	-
0,074 mm	8,0	7,6	8,5	-
4 mm	51,0	51,6	54,7	-
12 mm	76,0	75,4	75,6	-

## 5. LIIMAUS

	Laatu	Määrä kg	Rahtikirjan n:o
Työmaalla saapunut sideaine			

Käytetty sideaine

	Laatu/ohjemenekki	Määrä kg	Ala m²	Menekki kg/m²
1)	Bic K-5	1836	46,42	0,4
2)				

Käyttöselkke  
1)

2)

## 6. MUUT TIEDOT TYÖVUORON AIKANA

Sää ja lämpötila Poutainen +16°C	Kasvotus -	Kasvotuksen syy -
Sekoitus 10.00		
Huomautuksia		

  
Rakennustalon edustaja

  
Urakoitsijan edustaja

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

ASFALTTIURAKAN  
PUOLIKUUKAUSI-ILMOITUS

Urakka n:o <b>IX B/1975</b>	Urakoitsija <b>Tehoasfaltti Oy</b>	Sekoitusasema <b>Pelimanninkallio</b>
Tiieosat <b>525 vt. 16 väl. Kiviniemi-Mustamaa</b>		Valvonta-aika <b>16.-30.9.75</b>

## Valmistettu päällystettyä ja päällystetämassaa

Tunnus/laatu	Ab20/100	Ab20/mp.	TAS 12	Liimaus	
Yksikköhinta	7,6700	76,7000	63,2900	0,3900	
Pvm	m <sup>3</sup> /Gh	m <sup>3</sup> /ton	m <sup>3</sup> /ton	m <sup>3</sup> /Gh	m <sup>3</sup> /ton
16.9.	4541,5			4541,5	
17.9.	924,0	631,2		6804,7	
18.9.		772,8		7128,3	
19.9.		171,6	217,0	1478,0	
22.9.	3151,5			3151,5	
23.9.	5568,4			5568,4	
24.9.	2564,6	280,8		4758,9	
25.9.	1212,0	331,2		3822,7	
26.9.	2069,3			1933,3	
29.9.	4864,1	93,6		5179,9	
30.9.	3531,1	86,4		3957,6	
Ab 20 massap. yksikköhinta työmaakokouspöytäkirjan n:o 7 mukaan.					
Yhteensä (m <sup>3</sup> /ton)	28426,5	2367,6	217,0	48324,8	
Urak. saatava (mk)	218031,25	181594,92	13733,93	18846,67	
Keskim. menekki (kg/m <sup>2</sup> )	102,4	112,6	46,6	0,3	
Keskim. bitumipit. (%)	5,69	5,78	4,82		
Keskim. filleripit. (%)	4,82	4,50	-		
Levitetty massam. (ton)	2910,0	2367,6	217,0		

## Sisäineitoimitukset

Laatu	Määrä (kg)	Yks. hinta	Yht. mk
B-120	327390	0,4400	144051,60
Yhteensä	327390		144051,60

## Urakoitsijan saatavat yht. (mk):

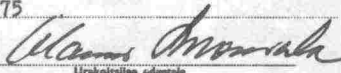
Saatavat ilman vähennyksiä	432.206,77
Pidätys <del>5%</del> 3 %	12.966,20
Pidätys ennakosta	-
Vähennys sisäineistä	144.051,60
Urak. maksettava korvaus	275.188,97

## Massanäytetutkimusten keskiarvotulokset

Tunnus/laatu	Ab20/100/mp				TAS 12											
	B	0,074	4 (2)	12	B	0,074	4 (2)	12	B	0,074	4 (2)	12	B	0,074	4 (2)	12
Ohjearvot	5,7	8	51	78	4,8	4	55	90								
TVL	5,539,2	51,7	79	4,40	4,3	60,4	92									
Urak	5,808,9	51,6	78	4,41	3,8	60,2	92									

Poranäytteitä otettu pvm **23.9.75** **4** sarjaa, lähetetty tutk. pvm **24.9.75**Päiväys ja allekirjoitukset **Lapua, lokakuun 1 pñä 1975**


Rakennustalon edustaja



Urakoitsijan edustaja

Hämeen

piiri

Valmistusnumero III B / 1974	Urakoitsija Valtatie Oy
---------------------------------	----------------------------

Tunnus	Tasoa	Sekoitusmaa	Suoritusmäärä	
			Sopimus	Todellinen
203	Oripohja - Tampere	Palтта	13,5-14,6	13,5-10,6
209	Suorama - Keisarinharju	Ilkko	24,6-	25,6-
208	liittymäteineen	-"-		
215	Jokioiden pt.	-"-	-26,7	- 1,8
203	Oripohja - Tampere	Säynäjäarvi	5,8-	6,8-
229	Vt.9, kt.65 Oriveden kkin kohd	- " -		
208	Vt.12 Suorama - Keisarinharju	- " -		
	liittymäteitä			
209	Vt.12 Sillat	- " -		-24,9
208	Vt.12 Suorama - Keisarinharju	- " -		
	liittymäteitä		-20,9	1,10-4,10

Lisätietoja ja huomautuksia: Paltan sekoitusasemalta tehty tilaukset 8itk  
11.6.-12.6.74 Ös. 1.755,0 ton

Säynäjäjärven sekoitusasemalta tehty tilaukset 8itk 25.9.74 ja yksityisiä  
töitä 26.9.-30.9.74

## Pölytyövuorokkain todetut massamääräilutukset

Tunnus	Sekoitusmaa ja työn laatu	Pvm	Alttus		Huomautuksia
			m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	
203	Palтта / Ab-18/100	15.5.	1634	0,9	
203	Palтта / Ab-18/100	6.6.	2515	1,4	
209	Ilkko / Bs-30/150	25.6.	2447	4,1	
208	Säynäjäjärvi, Ab-20/120	4.10	598	19,7	

## Lämpötilat

Sekoitusmaa ja työn laatu	Siveline	Sekoitus			Levitys		
		Min. °C	Max. °C	Hyllity ton	Min. °C	Max. °C	Hyllity ton
Palтта / tassa	B-120	130	175	-	130	175	-
Palтта / Ab-18/100	B-120	110	200	118,5	130	175	-
Ilkko / Bs-30/150	B-80	112	200	54,0	135	180	-
Ilkko / Ab-20/120	B-120	116	200	39,0	130	175	-
Säynäjäjärvi / tassa	B-120	130	175	-	130	175	-
Säynäjäjärvi / Ab-18/100	B-120	120	190	37,5	130	175	-
Säynäjäjärvi / Ab-20/120	B-120	130	175	-	130	175	-
Yhteensä		-	-	249	-	-	-

## Epätasaisuudet

Tunnus	Pölytyksen laatu	Tasaisuus vaatimus	Ylityksi kpl	Ylityksen suuruus	Huomautuksia
203	Ab-18/100	8 mm	8	1-3 mm	
208	Ab-20/120	10 mm	16	1-15 mm	Ylityksiä 6 kpl sillan päässä, 7 kpl risteys alueella

## Lisätietoja:

Päiväys ja allekirjoitukset

Kangasalla

15.10.1974

*Jouko Lahti*  
rakennusjohtaja edustaja

Urakoitsijan edustaja



## Suoritettut työt, urakoitajan saatavat ja aineksenehki

Tunnus	Sekoitusnimi ja työn laatu	Ohjeet		Suoritettut työt		Urakoitajan saatava			Aineksenehki									
		Sidosaine		Kalkki F	m³ (ton)	Yhikkö-hinta mk	Urakkasumma mk	Urakoitajan kokonaissaatava mk	Maanmäärä				Sidesine			Kalkkikivi		
		(% kg/m³)	%						Valmistettu Ton	Hukkam. Ton	Levitetty Ton	kg/m³	Tuotu Ton	Käytetty Ton	%	Tuotu Ton	Käytetty Ton	%
	<u>Palitte</u>																	
203	Ab-18/100	5,7	4,0	141.704	m2	5,60	793.542,40		1) 14.583,0	202,0	14.379,5	101,5	3) 1.009,68	841,14	5,77	568,31	566,31	4,12
203	Liimaus	0,3	-	114.733	m2	0,25	28.683,25		4) 28.683,25				(39,55)	(31,95)	0,278	-	-	
203	Tasaus	5,0	-	3.310,5 ton		49,70	164.531,85		2) 3.324,0	10,5	3.310,5	28,9		167,27	5,03	-	-	
	<u>Ilkko</u>																	
209	Ba-30/150	4,7	-	85.821	m2	7,4025	635.289,95		13) 120,5	113,0	13.007,5	151,5	629,67	622,93	4,75	-	-	
208	Ab-20/120	5,8	6,0	27.997	m2	7,5520	211.433,34		5) 3.841,5	50,0	3.582,0	127,9	218,24	223,58	5,82	237,98	233,98	6,46
215	Ab-20/100	5,8	6,0	1.252	m2	6,39	8.000,28				137,5	109,8						
	<u>Skynäjärv</u>																	
203	Ab-18/100	5,8	4,0	163.476	m2	5,295	865.605,42		17) 665,5	151,5	16.623,0	101,7	1.339,72	1.030,12	5,83	804,44	707,66	4,25
203	Ab-18/115	5,8	4,0	1.436	m2	6,08925	8.744,16				165,0	114,9						
229	Ab-18/100	5,8	4,0	6.821	m2	6,534	44.568,41				726,0	106,4						
203	Tasaus	4,6	-	4.317,5 ton		46,36	200.159,30		4) 348,5	31,0	4.317,5	34,0		204,96	4,71	-	-	
203	Liimaus	0,3	-	127.083	m2	0,25	31.770,75		6) 416,0	20,0	7) 390,0	127,3	(35,73)	(28,00)	0,220	-	-	
208	Ab-20/120	5,8	6,0	10.911	m2	8,462	92.328,88							82,24	5,81	80,10	6,00	
209	Liimaus	0,3	-	1.278	m2	1,00	1.278,00							(0,40)	0,31	-	-	
209	AAb-20/75	4,6	-	1.198	m2	14,16875	16.974,16		100,5	9,5	91,0	76,0		4,53	4,51	-	-	
209	Ab-12/75	6,3	4,0	1.198	m2	14,8675	17.811,27		127,5	20,0	96,5	80,6		7,76	6,09	4,79	4,00	
209	Ab-12	6,3	4,0	11,0 ton		225,90	2.484,90				11,0							
Yhteensä							3.123.206,32	2.389.788,11	58.527,0	607,5	57.837,0		3.197,31 (75,28)	3.184,53 (60,35)		1.610,73	1.592,84	

## Sidesineitoimitukset

Laatu	Määrä (kg)	Yks. hinta	Yhteensä mk
B10	x) 64860	13,76	8.924,74
B-80	629670	22,07	138.968,17
B11-0	69280	28,16	19.509,25
B-120	2564640	22,07	566.016,05
Bit. B-80, B-120	Yhteensä 3194310		733.418,21

Liustiloja ja huomautuksia: Palitte 1+2) Valmistetuista massoista käyt. Tmp paikkauksiin 1,5 + 3,0 ton.

- 3) Urakoitajan vanha varasto sidesinetta B-120 3,0 ton. 4) Urakoitajan vanha varasto liuosta BL-0 6,0 ton.  
x) Konesemalle tuotu B10 64860 kg, joka käytetty tilaustöihin.

Ilkko 5) Valmistetusta massasta käytetty Tmp. tilaustyöhön 72,0 ton.

Säynäjärv 6) Valmistetusta massasta käytetty Tmp. paikkauksiin 12,0 ton.

7) Levitetystä massasta on 6,0 ton tuotu Tieran konesemalle

Urakoitajan eduksi jäänyt bitumia 9780 kg, bit.liuosta 8930 kg

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

ASFALTTIURAKAN TYÖVIRHELUETTELO

Mikkelin

piiri

Päivämäärä

28.8.1972

Urakka n:o V B/1972	Tiiosa Jyväskylä-Pieksämäki
Urakoitsija Tehoasfaltti Oy	Tunnus 86

Päällyste- tyyppi	Päällyste	Kaista	Virhe- luokka	Virheen laatu	Määrä	Huom.
Ab	175+10 -					
20/100	175+15	o	II	Pituushalkeama	5 m	
	17+500 liitt.	v	I	Pinta avonaista	16 m <sup>2</sup>	
	180+60			Sauma koholla	3 m	
	185+80	o	II	Pinta avonaista	5 m <sup>2</sup>	
	197+40 -					
	197+48	v	III	Poikittaishalkeamia	8 m	3 kpl
	207+20 -					
	207+50	v		Kourua kaistan reunalla	30 m	
	209+20 -					
	209+24	o	III	Pituushalkeamia	4 m	
	222+00		I	Pinta avonaista	6 m <sup>2</sup>	
	247+40 -					
	247+60	v		Kumipyöräjyrän jälkiä	20 m	
	268+70 -					
	268+76	o		Sideaine pinnassa	4 m <sup>2</sup>	
	208+80	o		Reikiä	Ø 8cm/5cm korjattu	
	279+20	o ja v		Porareikien huono paikkaus	7 kpl	
	282+25 -					
	282+30			Sauma kourua	5 m	
	284+20	v		Massamöykky		
	284+80			Massajätteitä	300 kg	
	221+00			Painuma		Päällysteer alustan aiheuttama

*Eero Hyppä*  
Rakennustalon edustaja

*Antti Toikka*  
Urakoitsijan edustaja



## UUTTOSUODATUSMENETELMÄ

Uuttosuodatusmenetelmässä sideainepitoisuus määritetään liuottamalla näytteen sideaine uutosravistimessa liuotinaineeseen ja laskemalla sideainemäärä alkuperäisen näytteen painon ja pestyn kiviaineksen painon erotuksena. Menetelmä soveltuu helppokäyttöisten laitteittensa ansiosta kenttälaboratoriokäyttöön.

### Laitteet:

- uutosravistin ja seulat (0,074 mm, 0,125 mm, 1 tai 2 mm ja 4 mm)
- vaaka, kapasiteetti vähintään 2000 g ja tarkkuus 0,1 g
- suodatuslaite imupumppuineen.

Näyte punnitaan ja kaadetaan uutosravistimeen. Uutosravistimeen lisätään noin 1500 ml metyleenikloridia. Näytettä pestään noin 5 min. Ravistimen poistoventtiili avataan ja liuotin johdatetaan suodatuslaitteeseen, jonka välipohjan päälle on asetettu suodatinpaperi (esim. Schleicher & Schüll n:o 575 tai 1575). Suodatinlaitteen imupumppu käynnistetään. Suodatettu liuotinaine kaadetaan uudelleen uutosravistimeen ja pesua jatketaan 10 min, jonka jälkeen suoritetaan uusi suodatus. Tätä ennen on suodatuslaitteeseen vaihdettava uusi suodatinpaperi. Uuttosuodatuslaitteeseen lisätään noin 1000 ml puhdasta metyleenikloridia ja näytettä pestään edelleen 5 min, jonka jälkeen tarkastetaan, onko kiviaines peseytynyt puhtaaksi. Jos osoittautuu tarpeelliseksi, jatketaan pesua 5 min jaksoin ja välillä tarkastetaan kiviaineksen puhtaus. Lopuksi suoritetaan liuotinaineen suodatus käyttämällä taaskin uutta suodatinpaperia. Tämän jälkeen kiviaines ja suodatinpaperit kuivataan 150...200°C lämmössä 0,5...1,0 tunnin ajan. Suodatinpaperit poltetaan ja niissä ollut kiviaines punnitaan. Sideainepitoisuus lasketaan kaavasta

$$S = 100 \frac{W_n - W_k}{W_n}$$

S sideainepitoisuus (%)  
 $W_n$  näytteen paino (g)  
 $W_k$  kiviaineksen yhteispaino (g)

Suodatuksen asemesta voidaan uutosravistimessa 0,074 mm seulan läpäisseen aineksen erottamiseen käyttää myös sentrifugointia.

Menetelmän tarkkuus on 0,1 %-yksikköä. Tämä tarkkuus edellyttää kuitenkin erittäin huolellista työskentelyä. Suurimpia virhetekijöitä ovat laitteissa ilmenneet vuodot, huolimaton kiviaineksen kerääminen punnitukseen ja se, että filleriaines on päässyt läpäisemään suodatinpaperin. Kun mainitut tekijät aiheuttavat sen, että kiviaineksen paino tulee todellista pienemmäksi, saadaan tätä menetelmää käytettäessä virhetapauksissa useimmiten todellista suurempia sideainepitoisuuksia. Tulosten laskemiseen ja merkitsemiseen käytetään lomaketta TVH 732542.

## RAKEISUUDEN MÄÄRITYS MASSANÄYTTEESTÄ

Kiviaineksen rakeisuudella tarkoitetaan eri raekokojen painosuhteita. Rakeisuuden kuvaajana käytetään käyrää, joka ilmaisee eri suuret seulat läpäissyttä ainemäärää painoprosenteina. Rakeisuuden määrittäminen suoritetaan seulasarjalla ja koneellisella seulatäryttimellä.

Työssä käytettävät välineet:

- Seulasarja: pohja, kansi ja seulat 0,074; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 6; 8; 12; 16; 25; 32; 55; ja 64 mm
- Seulatärytin
- Kuivausuuni
- Vaaka, enimmäiskuorma vähintään 3 kg, tarkkuus 0,5 g
- Kuivaus- ja punnitusvuokia

Uutosravistimessa pestyn kiviaineksen rakeisuus määritetään kuivaseulonnalla ja sentrifugi- sekä Soxhlet-menetelmällä pestyn kiviaineksen rakeisuus määritetään pesuseulonnalla.

Valmiista päällysteistä otettujen näytteiden poraaminen katkoo kivirakeita. Jotta massan kiviaineksen rakeisuudesta saadaan virheettömät tulokset, poranäytteistä on kuorittava pois pintakerros porauksen vaikutuksen eliminoimiseksi. Kuorimisen helpottamiseksi näytettä pehmennetään lämmittämällä.

## KUIVASEULONTA

Kiviainesta kuivataan ennen seulontaa 150...200°C lämmössä 1...2 tuntia. Kiviaines punnitaan. Tämän jälkeen suoritetaan seulonta. Seulontaan otetaan koko tutkittava kiviaines lukuunottamalla uutosravistimessa 0,074 mm seulan läpäissyttä ainesta. Ravisteluajan on oltava 10...15 min. Tämän jälkeen eri seuloille jääneet seulet tyhjenetään punnitusmaljaan puhdistuen samalla seulat huolellisesti harjaten. Seulet punnitaan ja tulokset merkitään muistiin. Uuttotislusmenetelmällä pestyn kiviaineksen 0,074 seulan läpäissyt määrä saadaan vähentämällä alkuperäisen näytteen painosta ( $W_n$ ) sideainemäärä ( $W_b$ ) ja seuloille jäänyt kiviaines määrä. Vastaavasti uuttosuodatusmenetelmällä pestyn kiviaineksen 0,074 mm seulan läpäissyt määrä saadaan laske-malla seulonnassa saatu 0,074 mm läpäissyt määrä sekä suodatuksessa suodatinpaperil-le jääneet aineksen määrä yhteensä.

Eri seuleiden määrät lasketaan yhteen. Summa saa poiketa alkuperäisestä määrästä enintään 0,5 %. Tämän jälkeen lasketaan, montako prosenttia eri seuleitten painot ovat yhteismäärästä. Eri seulojen läpäisyprosentit määrätään yhteenlaskemalla kyseistä seulaa pienemmille seuloille jääneiden seuleiden prosenttiluvut. Pelkät läpäisyprosentit eivät anna havainnollista kuvaa kiviaineksen rakeisuudesta, vaan tätä varten on piirrettävä rakeisuuskäyrä käyräpohjalle.

Seulonnan tarkkuus riippuu välineistöstä ja työn huolellisuudesta. Suurimpina virheteijijöinä ovat seulojen tukkeutumisot, seulaverkkojen kuluneisuus sekä riittämätön ravistelu. Ravistelun tehokkuus voidaan selvittää ravistelemalla koneellisen ravistelun jälkeen kutakin seulaa käsin pöydälle levitetyn paperin päällä.

## PESUSEULONTA

Tutkittava kiviaines kuivataan ja punnitaan kuten edellä kuivaseulonnessa. Tämän jälkeen aine pannaan pesuastiaan ja lisätään vettä. Ainesta sekoitetaan sormin tai harjalla siten, että hienoaines liettyy veteen. Karkean aineksen annetaan painua pesuastian pohjalle ja sameutunut vesi kaadetaan korkealaitaiselle 0,074 mm seulalle. Nämä toimenpiteet toistetaan niin useasti, että vesi pesun jälkeen säilyy puhtaana. Pesun päätyttyä pesuastian ja seulalle jäänyt aines kuivataan, punnitaan ja seulotaan kuten kuivaseulonnessa. Laskelmissa pesutappio otetaan huomioon 0,074 mm seulan läpäisseenä ainekseena.

Liite 7

## SOXHLET-MENETELMÄ

Soxhlet-menetelmällä määritetään öljysoran sideaine- ja vesipitoisuus. Menetelmän periaatteena on sideaineen poisuuttaminen ja Soxhlet-laitteessa ksyleenin ja ksyleenin mukana höyrystyneen veden määrän erottuminen laitteeseen liitetyn vedenerottimen pohjalle. Sideainepitoisuus lasketaan prosentteina kuivan massan painosta ja vesipitoisuus prosentteina kuivan kiviaineksen painosta.

Laitteet:

- soxhlet-laite
- keittopullo, tilavuus 2 l
- sähköhaude
- vaaka, kapasiteetti väh. 2000 g ja tarkkuus 0,1 g.

Laitteen uutoshylsy (esim. Nagel & Co, kovempi laatu) kuivataan noin yksi tunti 105°C:n lämpötilassa, jäädytetään eksikkaattorisssa ja punnitaan. Hylsyyn sullotaan tutkittavaa näytettä vähintään 700 g, punnitaan ja asetetaan paikoilleen laitteen näytepesään siten että hylsyn yläpinta tulee lappoputken yläpintaa korkeammalle.

Keittopulloon kaadetaan vedetöntä ksyleenia n. 1,2—1,5 l ja pudotetaan muutamia keitinkiviä. Laite kootaan ja jäädytysvesi johdetaan jäädyttäjään. Keittopulloa lämmitetään, jolloin ksyleeni alkaa kiehua ja höyrystyy tiivistyen jälleen jäädyttäjässä, josta se alkaa valua näytepesässä olevan näytteen päälle liuottaen sideainetta pois kivi-



aineksestä. Lämmittämistä jatketaan niin, että liuotinta koko ajan tippuu jäähdytmestä. Nestepinnan saavuttaessa lappoputken ylimmän kohdan, tyhjenee näytepesä ksyleenin valuessa lappoputkea pitkin keittopulloon ja prosessi alkaa uudestaan. Määrityksen nopeuttamiseksi näytepesäosa eristetään lämpösuojuksella. Määritystä jatketaan kunnes liuotin näytepesässä on miltei väritöntä. Uutos aika on tavallisesti 2—3 tuntia.

Uuttamisen jälkeen uutoshylsy ja siinä oleva kiviaines kuivataan lämpökaapissa 150—170°C lämpötilassa noin 1—2 tuntia eli kunnes kaikki ksyleeni on haihtunut. Koska ksyleenihöyryt vaikuttavat huumaavasti ja ovat terveydelle haitallisia on kuivaaminen suoritettava mahdollisimman hyvin ilmastoidussa paikassa, mieluummin veto-kaapissa tai vakuu mlämpökaapissa. Uutoshylsy ja kiviaines punnitaan ja lasketaan kuivan kiviaineksen paino.

Sideainepitoisuus lasketaan kaavasta

$$S = 100 \frac{W_n - W_k - W_v}{W_n - W_v}$$

S sideainepitoisuus (%)  
 $W_k$  kuivan kiviaineksen paino (g)  
 $W_n$  kosten näytteen paino  
 $W_v$  veden paino (g)

Vedeneroittimeen kertyneen veden määrä luetaan ja vesipitoisuus (%) lasketaan kaavasta

$$W = 100 \frac{W_v}{W_k}$$

Soxhlet-menetelmää käyttäen saavutetaan huolellisesti työskennellen sideainepitoisuudessa tarkkuus 0,1 %-yksikköä. Epätarkkuutta aiheutuu siitä, ettei kiviaineksen pesua ole suoritettu riittävän tarkasti. Vesipitoisuudessa virhettä voi muodostua siitä, että veden ja ksyleenin raja vedeneroittimeessa on vaikea todeta ja että vettä on emulgoituneena ksyleenin erottimessa. Epätarkkuutta aiheutuu myös siitä, että filleria pääsee hylsyn läpi keittopulloon. Hylsyjen tiiviys voidaan testata sentrifugoimalla uutoksen jälkeen kaikki siihen käytetty ksyleeni ja punnitsemalla ksyleeniliuoksesta saatu fillerimäärä. Verrattaessa keskenään Schleicher & Schüll'in ja Nagel & Co:n hylsyjä todettiin viime mainitut tiiviimmäksi, mutta niiden laatu on jonkin verran epätasainen, joten epäilyttämissä tapauksissa voi hylsy lähetettävä TVL:n keskuslaboratorioon tutkittavaksi. Tulosten laskemiseen ja merkitsemiseen käytetään lomaketta TVH 732541.

## TARTTUVUUSKOE

Tarttuvuuskoetta käytetään kylmänä sekoitettavien massojen laaduntarkkailuun. Koetta varten tarvitaan astia, jossa on noin 5 l vettä. Astiaan pannaan noin 2 kg vähintään 1 h:n ikäistä massaa ja sitä sekoitetaan puusauvalla voimakkaasti yhden minuutin ajan. Sekoitus uusitaan 5 minuutin kuluttua, jonka jälkeen astian annetaan olla rauhassa 0,5 h. Tarttuvuus on hyvä, jos öljyä ei nouse lainkaan pintaan, ja tyydyttävä, jos pintaan nousee vain vähäinen öljyläikkä. Jos öljyä nousee pintaan runsaasti, tarttuvuus on huono. Öljysoran tuoreus vaikuttaa jonkin verran arvosteluun.

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

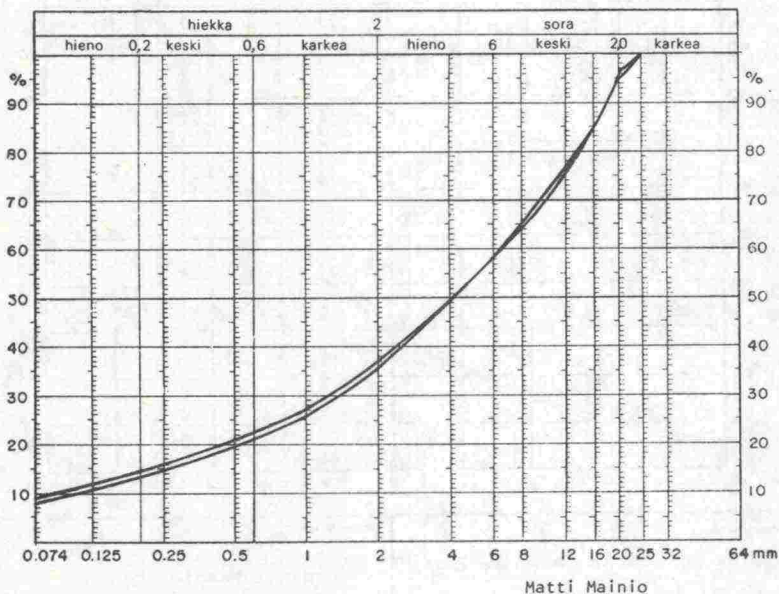
ASFALTTIMASSA

Näytteenotot 3 ja 4

Maatutkimustoimisto

Päivämäärä 16.8.1977

Tienosa/Työnmaa		Keho - Maatila				224		Päät. Häme	
Sekoitusasema				Metsä - Mattila				Paallistetyyppi AB 20/120	
Näyte I:		Bitumipitoisuus	Rakeisuus			Näytteenottoaika ja -aika			
		I	Näyte	I	II	Näyte I	pl 458 + 20 o		
			32			16 / 8 klo 8.15			
Asf.massanäyte		(a)	1980,4	25	100	100	Näyte II	pl 516 + 45 v	
Pesty näyte (kiviaines)		(b)	1868,9	20	95	95	16 / 8 klo 12.00		
Bitumimäärä a-b		(c)	111,5	16	85	85	Suhteitusohjeavot		
Bitumipitoisuus $\frac{c}{a} \cdot 100$			12	75	76	Bitumipitoisuus		5,60 %	
		5,63%	8	64	65	Kalkkifillerimäärä		5,0 %	
Näyte II:		II	6	57	57	Seula 12 mm		75 %	
			4	49,9	50,1	Seula 4 mm		49 %	
			2	36,4	37,2	Seula 2 mm		37 %	
Asf.massanäyte		(a)	1826,6	1	26,5	27,0	Seula 0.074 mm 8 %		
Pesty näyte (kiviaines)		(b)	1725,0	0.5	20,4	21,5	Huomautukset		
Bitumimäärä a-b		(c)	101,6	0.25	15,6	16,2			
Bitumipitoisuus $\frac{c}{a} \cdot 100$			0.125	10,7	11,2				
		5,56%	0.074	8,3	9,0				



Allekirjoitus

TVH no 2.542 A4 1000x50 8.76 12795/11/7283

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
MAATUTKIMUSTOIMISTOÖLJY- TAI  
BITUMILIUOSSORAMASSA

Näytteiden nro 5 ja 6

Tieosa/Työmaa Rähöla - Piispala

Työn no 201

Piiri Häme

Sekoitusasema Metsä - Mattila

Päälystettyppi Ös 18/100

	Sidesäpitoisuus	
	Näyte I	Näyte II
Kostea massanäyte ..... (a)	1008,2	1041,3
Saatu vesimäärä ..... (b)	24,8	26,7
Kulvan kiv.ain. paino ..... (c)	947,6	978,3
Vesipitoisuus (%) lasketaan prosentteina kulvan kiv.ain. painosta $V = \frac{b \cdot 100}{c}$		
	2,62	2,73
Vesipitoisuus .....		
Sidesäpitoisuus lasketaan kaavasta $S = 100 - \frac{c \cdot 100}{a - b}$		
	3,64	3,58
Sidesäpitoisuus .....		
Sidesäp., koneiston mittarit .....	3,6	3,5
Sekoitusnopeus ton/h	90	85

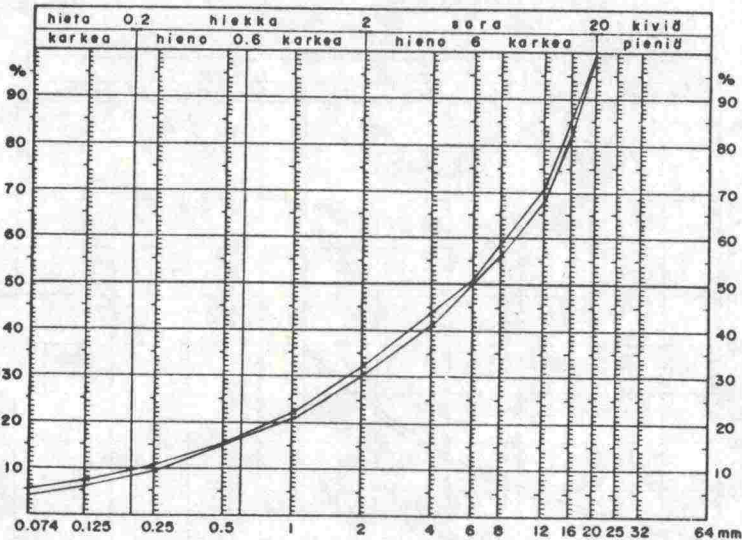
Tarttuvuus: Näyte I hyvä/tyyd./huono, näyte II hyvä/tyyd./huono

Tartukseen laatu: R-Amin St 3920

, tarttumäärä

1,2 %

Seula	Näyte	
	I	II
25		
20	100	100
16	85	84
12	71	68
8	59	57
6	51	49
4	44,1	42,2
2	32,2	30,1
1	22,6	20,7
0,5	15,4	13,3
0,25	10,8	8,9
0,125	7,4	6,2
0,074	5,2	4,1



Näytteenottoaika:

Näyte 1 14 / 8 19 74 klo 14.15  
 Näyte 2 15 / 8 19 74 klo 9.00

Päiväys ja allekirjoitus

Villilä

15 / 8 1974

Matti Mainio



TVN na 1.310 A.M. 540x50 9.75 14299-73/11/910



## ASFALTTIASEMAN KUNNON ARVOSTELU

v 19\_\_

Laati: \_\_\_\_\_

## 1. Yleistiedot:

Piiri	Urakka	Urakoitsija
Sekoitusaseman sarja n:o	Malli/vuosi /	
" valmistaja		
" toiminta	<input type="checkbox"/> autom.	<input type="checkbox"/> käsisääteinen

## 2. Aseman rakenneosat ja niiden kunto:

Rumpu	Malli/ vuosi	/	
	Valmistajan ilm. max. teho	t/h	kost.-%
	Kunto		
Seulasto	Malli/ vuosi	/	
	Kunto		
Sekoitin	Malli/ vuosi	/	Annoskoko t
	Kunto		
Pölyn- poisto- laitos	Esierottimen malli/ vuosi	/	
	Jälkierottimen malli/ vuosi	/	
	Pölynpoistoluokka	<input type="checkbox"/> A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C.	Kunto

## 3. Aseman toiminta kokonaisuudessaan

Työvuorojen määrä/pituus	kpl	h	kpl	h	kpl	h	kpl	h		
Valmistettu massamäärä	t	Toiminta-aika		/	—	/				
Massatyytit	Kiviain. kosteus		-			%				
Kuivasekoitus aika	s	Märkasekoitus aika		-			s			
Sovittu max. teho	t/h	Filleri %								
Valmistajan ilmoittama max. teho	t/h	kost. - %								
Saavutettu suurin teho	t/h	massatyyppi		kost. - %						
Yleisimmät koneasemasta johtuvat keskeytykset ( aiheuttaja ja kesto yht. ):										
1.							h			
2.							h			
3.							h			
Koneasemasta johtuvat keskeytykset yht.							h	Keskeytykset yht		h
Aseman työvaihekapasiteetti							t/h			
Arvostelu massojen laadusta										
Sideainepitoisuuden keskihajonta							poikkeama - %			

## 4. Yleisarvostelu:

<input type="checkbox"/> kelpaa sellaisenaan,	<input type="checkbox"/> korjattava,	<input type="checkbox"/> peruskorjattava,	<input type="checkbox"/> hylättävä
Hylkäämisen perusteet tai ennen seuraavaa käyttöönottoa suoritettavat korjaukset:			

## 5. Huomautukset ( tarvittaessa kääntöpuolelle ):

--

[illegible]

TVL-piiri	Sekoitusasema		Porattu pituus		Päällystyskohteen koko	
Turun piiri	Konginkangas		2 km		106 500 m² 15 km	
Päällyste	AB	Ohjekäyrä	(löp.-%)			
Maks. raekoko	20	0.074 mm	9			
Massamäärä (kg/m²)		4 mm	52		Sideaine	
— keskiarvovaatimus	100	12 mm	76		laatu	
— minimivaatimus (tasaamaton alusta)	80	16 mm	—		ohjearvo (%)	
					B-120	
					5, 7	
					Tasausmassa	
					maks. raek. (mm)	
					sideainepit. (%)	
					12	
					4, 7	

#### PÄÄLYSTENÄYTTEIDEN OTTO PORAAMALLA

Päälysteitä tutkitaan poraamalla niistä näytteitä ns. kaistanäytesarjoja määrävällein levityskaistan yli. Kaistanäytesarjaan kuuluu kaistanäyte, sen rinnakkaisnäyte ja saumanäytteet, jolloin yhdensuuntaisten rivien välinen etäisyys mitattuna näytteiden keskeltä on 30 cm. Kaistanäyte koostuu metrin etäisyyksin levityskaistan poikkisuuntaan otetuista 100 mm läpimittaisista poranäytteistä. Kahden kaistan välisestä saumasta porataan saumanäyte. Kaistanäytteeseen kuuluvaa poranäytettä ei saa ottaa 50 cm lähempää reunaa, 20 cm lähempää saumoja eikä 100 cm lähempää kaivonkansia ym. vastaavia kohtia.

Töissä, joiden laajuus edellyttää otettavaksi vähintään 6 kaistanäytesarjaa (20000 m<sup>2</sup>), otetaan näytteet tasavälisin kaistojen pituussuunnassa ennalta laaditun suunnitelman mukaan, jolloin ensimmäinen sarja otetaan mieltävaltaisesta kohdasta. Milloin tutkittava päälysteala on tätä pienempi, suoritetaan näyteotto silmälläpäiten tutkittavan päälysteen keskimääräistä laatua.

Kaistanäytesarjoja otetaan vähintään kolme, jos päälystystyön pinta-ala on 4000...8000 m<sup>2</sup>. Jos päälystystyö on tätä suurempi otetaan lisäksi yksi sarja jokaiselta alkavalta 4000 m<sup>2</sup> suuruiselta päälystysalalta. Alle 4000 m<sup>2</sup> laajuisista töistä otetaan näytteitä vain sopimuksen mukaan. Päälystystyön laajuudella tarkoitetaan niiden rakennuttajan tilaamien töiden yhteispinta-alaa, joihin on käytetty samaa massaa ja joiden massamäärä on sama.

Ensimmäisen kaistanäytesarjan paikan valinnan suorittavat urakoitsijan ja rakennuttajan edustajat yhdessä tai sen valitsee valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorion edustaja. Ensimmäinen näytesarja porataan siten, että ensimmäinen näyte otetaan 50 cm etäisyydeltä päälysteen ulkoreunasta, seuraava 100 cm ensimmäisestä ja kolmas näyte jälleen 100 cm toisesta jne. kartan mukaisesti. Kaistanäytteen rinnakkaisnäyte porataan symmetrisesti ensimmäisen kaistanäytteen suhteen 30 cm etäisyydeltä.

Toinen kaistanäytesarja porataan 1000 metrin päästä ensimmäisestä. Mikäli näytteet tulevat 1 metriä lähemmäksi poikkisuurta siirretään näytteenottoa kohtaa 10 metriä. Toisen kaistanäytesarjan ensimmäisen näytteen etäisyys päälysteen ulkoreunasta on 60 cm. Kuudennen kaistanäytesarjan ensimmäinen näyte on 100 cm etäisyydellä päälysteen reunasta. Seitsemäs näytesarja otetaan kuten ensimmäinenkin. Jokaiseen kaistanäytesarjaan kuuluu myös saumanäyte (2 poranäytettä 30 cm etäisyydellä). Niihin merkitään sauma liituvivalla.

Laajuudeltaan alle 4000 m<sup>2</sup> olevista töistä, kuten pihapäälysteistä ja kentiltä, voidaan näytteet ottaa siten, että alueelta porataan ennalta määrätyiltä linjoilta 6...8 näytettä, joiden tulee sattua vaihteleville etäisyyksille levityskaistan välisistä saumoista. Tällaisissa tapauksissa voidaan kaistanäyte muodostaa 3...4 vierekkäisestä poranäytteestä. Eriksen sovittaessa voidaan rasituksille alttiista kohdista ottaa lisänäytteitä.

Näytteet on otettava siten, että ne mahdollisimman tarkasti vastaavat päälysteen keskimääräistä koostumusta. Niitä ei saa ottaa normaalia paikasta, missä päälystettä ei voitu jyräämällä tiivistää. Näytteiden paikoista on kulloinkin sovittava tilaajan ja urakoitsijan kesken.

#### NÄYTTEIDEN PAKKAUS JA LÄHETTÄMINEN

Näytteet numeroidaan juoksevilla numerolla aloittaen tien reunasta järjestyksensä yli koko ajoradan saumanäyte mukaanluettuna. Kaikkien näytesarjojen numerointi aloitetaan samasta reunasta. Rinnakkaisnäytteillä on sama numero. Ne erotetaan merkinnällä A ja B.

Poranäytteet säilytetään aina irrottamisen jälkeen kulutuspinna tasaista alustaa vasten. Näytteet lähetetään tutkittavaksi pakattuina huolellisesti puolaatikoihin yhteen kerrokseen siten, että jokaisen näytteen kulutuspinna on sileää alustaa vasten. Näytteiden liikkuminen estämiseksi täytetään välitila sopivalla pakkausaineella.



<b>VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS</b>	<b>TUTKIMUSTILAUS</b>	
Tie- ja liikennelaboratorio Tutkimuksen tilaaja ja osoite		
Työmaa/Tutkimus		
Näytteenottoaika	Näytteenottoaika ..... 19 ..... klo .....	
Näytteiden merkintä, Tarvittaessa päällysteiden näytteenottolomake		
Näytteiden laatu ja määrä		
	Näytteitä kpl	
<input type="checkbox"/> Moreeni .....	<input type="checkbox"/> Bitumi .....	<input type="checkbox"/> Asfalttibetoni .....
<input type="checkbox"/> Savi .....	<input type="checkbox"/> Bitumiliuos .....	<input type="checkbox"/> Kevyt asfalttibetoni .....
<input type="checkbox"/> Siltti .....	<input type="checkbox"/> Bitumiemulsio .....	<input type="checkbox"/> Bitumisora .....
<input type="checkbox"/> Hiekka .....	<input type="checkbox"/> Bitumidiili .....	<input type="checkbox"/> Syväsfalitti .....
<input type="checkbox"/> Sora .....	<input type="checkbox"/> Tartuke .....	<input type="checkbox"/> Öljysora .....
<input type="checkbox"/> Murske .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Valuusfalitti .....
<input type="checkbox"/> Murskesora .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Tasausmassa .....
<input type="checkbox"/> Sepeli .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Massapintaus .....
<input type="checkbox"/> Louhoskivi .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Kuumnuspintaus .....
<input type="checkbox"/> Täytejauhe .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Sirotepintaus .....
<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Emulsioiäetepintaus .....
<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....
<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....
Näytteistä tutkittava		
Tutkimustulokset lähetetään tilaajalle sekä tiedoksi osoitteella:		
Näytteen lähettäjä		
..... / ..... 19 ..... paikka	..... aika	..... lähettäjän nimi
Lähetysohje: VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS, TIE- JA LIIKENNELABORATORIO, Lämpömiehenkuja 2 A 02150 ESPOO 15. Tämä tutkimustilaus liitetään mukaan näytelähettykseen. Näytteiden kuljetuskustannuksista huolehtii tilaaja. Mahdolliset lisäselvitykset voidaan tehdä kääntöpuolelle.		
Näytteiden saapumisaika ..... / ..... 19 ..... klo .....	Näytteiden kunto perillä	
Varastonumero	Huomautukset	
Vastaaantaja		

Tutkimuksiin tarvittavat näytemäärät:

1. Maa- ja kiviainekset
 

– rakeisuus	20	kg
– » , lieteanalyysi	5	»
– kiviaineisten laatuominaisuudet (0...32 mm)	40	»
– erillinen Los-Angeles-luvun määrittäminen (0...20 mm)	20	»
– asfalttimassan suhteitus (Marshall menetelmä), jokaista käytettävää lajiketta	20	»
– tai lajittelematonta mursketta	40	»
– täytejauhetta	0,5	»
  
2. Sideaineet
 

– bitumi, bitumiliuos ja bitumiöljy	3	kg
– bitumiemulsio	4	»
  
3. Tartukkeet
 

– tartuke pelkkänä	0,5	kg
– tartuke bitumituotteessa	2	»
  
4. Asfalttimassat
 

– asfalttimassa, kuuden osanäytteen seos	10	kg
– jakolevyllä jaettu asfalttimassa		
raekoko alle 12 mm	0,8	»
» 12...20 mm	1,2...1,5	»
» yli 20 mm	1,8	»
– valuasfaltti, koostumus ja painuma, normien mukaiset näytteet	6 kpl	3 »
– massa, sirote- ja lietepintaosayhteistä on sovittava erikseen.		
  
5. Asfalttipäällystenäytteet
 

– poraamalla tai hakkaamalla otettavista päällysteyhteistä on täytettävä erillinen kaavake.		
---	--	--

Näytteiden pakkaus:

Haihtuvia aineosia sisältävät näytteet on lähetettävä tutkimukseen puhtaissa ilmatiiviissä pelti- tai muoviasiatioissa. Särkyvien koekappaleiden näytteiden pakkaukseen on käytettävä pehmusteita. Kaikkien pakkausten on kestettävä kuljetuksesta aiheutuva rasitus. Asfalttipäällystenäytteiden ottolomakkeissa on pakkaamisesta erillinen ohje.

Lisäselvityksiä:

## MARSHALL-KOEKAPPALEIDEN VALMISTAMINEN

Päälystemassasta valmistettujen Marshall-koekappaleiden tutkimustuloksia käytetään valmiin päälysteen arvostelussa.

**Laitteet:** Sullonta-alusta  
Sullontamuotti  
Sullontavasara  
Lasta  
Lämpöuuni  
Vaaka 0—2 kg, tarkkuus 0,1 g

**Suoritus:**

Marshall-koekappaleiden valmistukseen käytetään kohdassa 1.9 tarkoitettua massa-näytettä. Kustakin näytteestä valmistetaan kolme koekappaletta. Koekappaleet on valmistettava heti näytteenoton jälkeen. Yhtä koekappaletta varten punnitaan massaa 1250 g. Nämä massaerät pannaan yhdessä sullontamuotin ja lastan kanssa lämpöuuniin seuraavassa taulukossa esitettyyn sideaineen mukaiseen lämpötilaan.

Bitumi	Sullontalämpötila °C
B-80	140 (139±2)
B-120	130 (132±2)
B-200	125 (125±2)

Näytteiden on annettava olla uunissa niin kauan, että saavutetaan em. lämpötila. Tämän jälkeen pannaan kukin massaerä muottiin ja pistetään massaa kuumalla lastalla 10 kertaa reunaosilta ja 15 kertaa keskeltä ja pinta tasataan. Muotti asetetaan sullonta-alustalle. Vasaran akseli pidetään ehdottomasti pystysuorassa sullonnan aikana. Vasaralla sullotaan siten, että kappaleen kumpaakin puolta tiivistetään 50 iskulla. Sullonta on suoritettava loppuun viimeistään neljän minuutin kuluessa siitä, kun massa on otettu lämpöuunista. Koekappale irroitetaan varovasti muotista hetken jäähtytyksen jälkeen. Sen paksuuden on oltava  $64 \pm 4$  mm. Koekappale punnitaan ilmassa ja vedessä sekä lasketaan sen irtotiheys.

Koekappaleet merkitään vahaliidulla.



## PÄÄLLYSTEIDEN ULKONÄKÖVIRHEET

## 1. Päällysteen kestävyteen vaikuttavat virheet

1.1 Nimi	Lajittuma
Kuvaus	Rakeisuuden tai sideainepitoisuuden poikkeama normaaliarvoista päällysteen eri osissa.
Aiheuttaja	Systemaattinen lajittuma syntyy pääasiassa levityskoneen tai sekoitusaseman virheellisestä rakenteesta ja käytöstä. Satunnaisen lajittuman voi aiheuttaa lähtökiviaineksen lajittuma, virheellinen kuormaus, konehäiriö, valmiin massan säilytys tai siirto autoon, kuljetus, purkaus ja levitys.
Virheen mitta- yksikkö	m <sup>2</sup>



1.2 Nimi	Halkeama
Kuvaus	Päällysteen pinnassa näkyvä horisontaalivoimien aiheuttama päällysteen repeytymä.
Aiheuttaja	Pituussuuntaisen halkeaman syntyyn vaikuttaa virheellinen jyräys ja epäkuntoisen jyrän käyttö. Poikkisuuntainen halkeama syntyy useimmiten jyrkän mäen tai kaarteeseen aiheuttamana. Hienorakenteiset massalaadut ovat herkkiä halkeamaan.
Virheen mitta- yksikkö	m





### 1.3 Nimi

Verkkohalkeama-alue

#### Kuvaus

Päällysteen pinnassa näkyvä horisontaali- ja vertikaalivoimien aiheuttama päällysteen repeytyminen verkkokuvion.

#### Aiheuttaja

Verkkohalkeaman pääasiallinen aiheuttaja on päällysteen alusta, toissijaisia syitä ovat jäähtyneen massan jyräys, virheellinen työtapa ja sopimattomat työkalut.

Virheen mitta-  
yksikkö m<sup>2</sup>





#### 1.4 Nimi

Hiushalkeama-alue

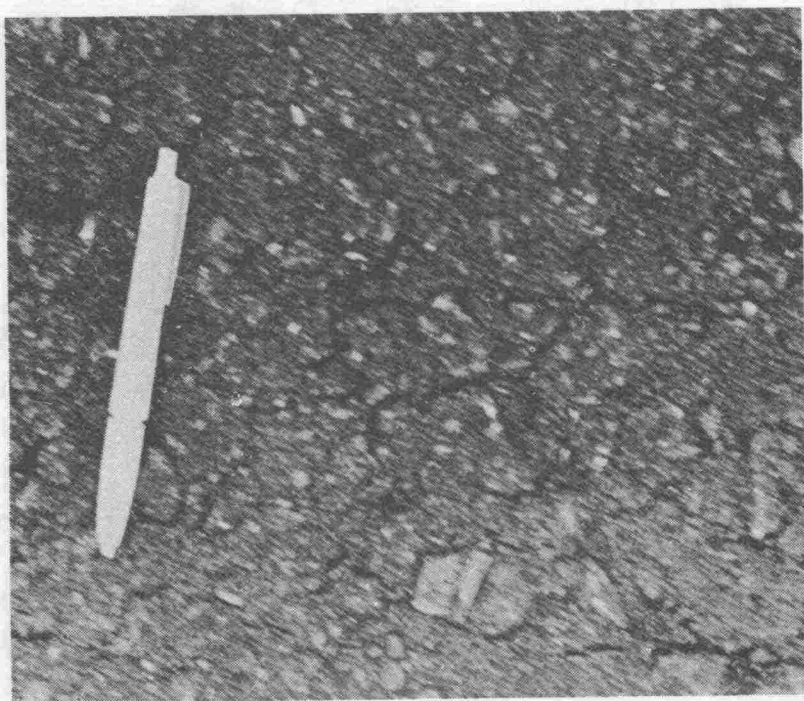
#### Kuvaus

Päällysteen pinnassa näkyvät pääasiassa horisontaalivoimien aiheuttamat selvimmin poikkisuunnassa ilmenevät pinta-halkeamat. Halkeamat eivät muodosta selviä verkkokuvioita.

#### Aiheuttaja

Hiushalkeama-alueet syntyvät yleensä lämpötilaltaan tai suhteittukseltaan virheellisen massan sopimattomasta jyräyksestä. Alustan laatu (liukuminen), jyrkät kaarteet ja mäet saattavat aiheuttaa hiushalkeamia mikäli jyräys suoritetaan huolimattomasti ja ko. työhön soveltumattomalla kalustolla. Hiushalkeamat ilmenevät yleensä vain hienoilla ja hiekkapitoisilla päällystetyypeillä.

Virheen mitta-  
yksikkö m<sup>2</sup>



## 1.5 Nimi

Reikä

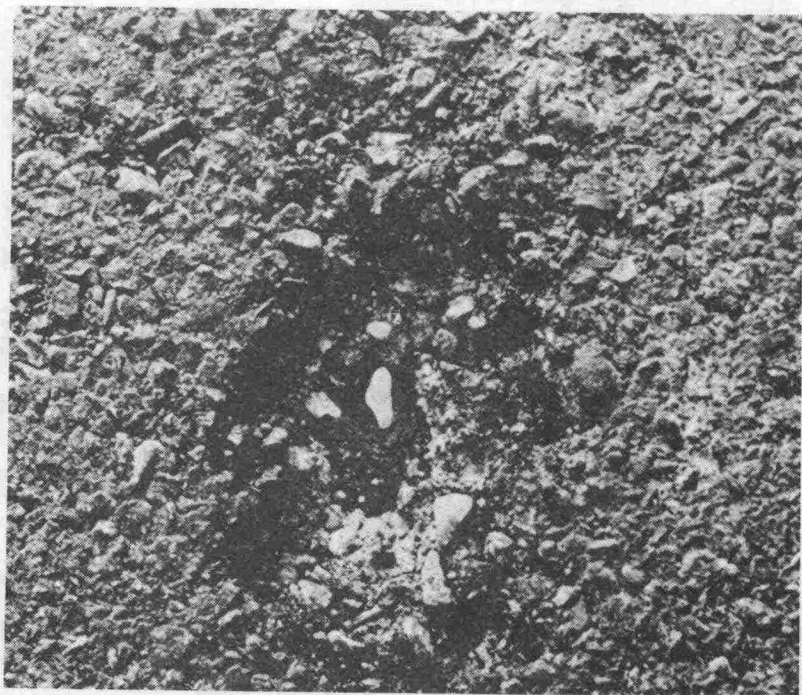
### Kuvaus

Reikä on päällysteeseen syntynyt kolo, jonka syvyys on vähintään puolet koko kerroksen paksuudesta.

### Aiheuttaja

Liuottavan aineen valuminen päällysteelle, vieraan esineen joutuminen massan joukkoon tai mekaaninen päällysteen vaurioittaminen, voimakas paikallinen lajittuma.

Virheen mitta- m<sup>2</sup>  
yksikkö





## 1.6 Nimi

Purkautuma

## Kuvaus

Purkautumalla ymmärretään aluetta päällysteessä, missä rakeita on irtautunut pinnasta.

## Aiheuttaja

Purkautuma syntyy yleensä lajittuman johdosta ja vastaavista syistä.

Virheen mitta-  
yksikkö  $m^2$





## 1.7 Nimi

Saumavirhe

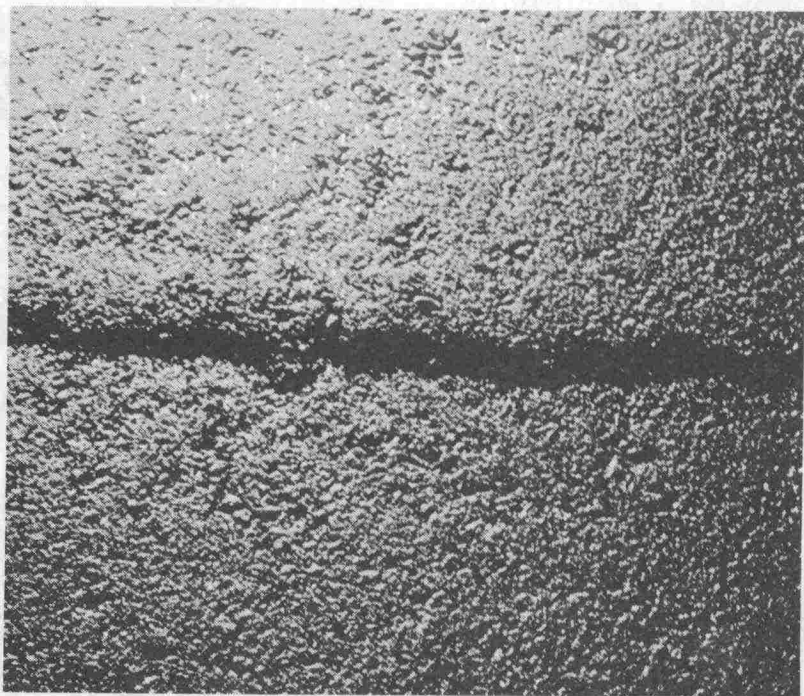
### Kuvaus

Saumakohta on kouruuntunut, porrastunut, avoin tai sauman liima-aine on noussut pintaan.

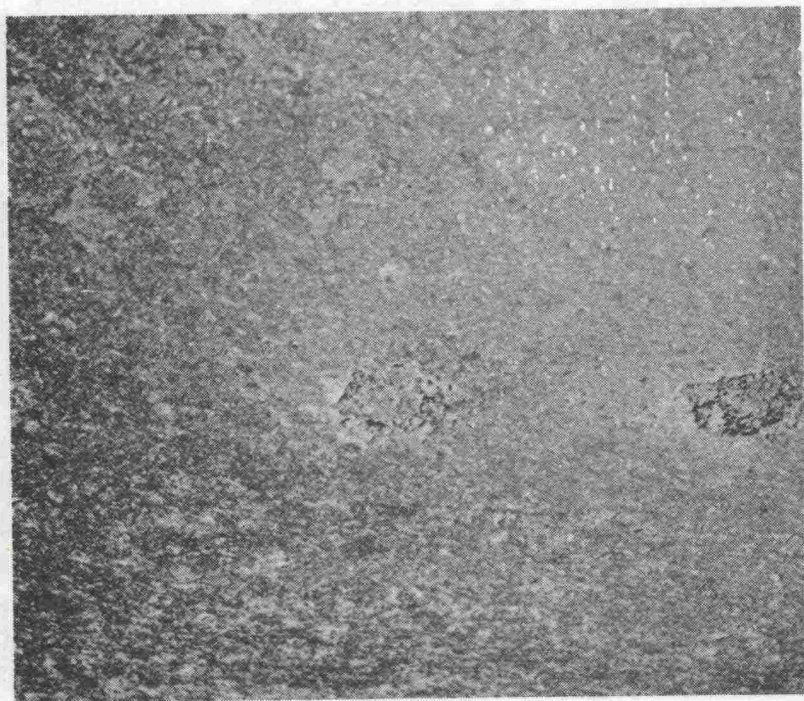
### Aiheuttaja

Saumavirhe syntyy useimmiten levityskoneen virheellisestä käytöstä. Levitin on virheellisesti vanhan päällysteen päällä sivuttaussuunnassa, levittimen perä on joko korkealla tai alhaalla. Virheellinen jyräys, liikenteen päästäminen sumakohdalle, ammattitaidottomuus sauman teossa tai liuostuksessa.

Virheen mitta- m  
yksikkö



1.8 Nimi	Porareikien huono paikkaus
Kuvaus	Paikka on vajaa, korkea, avoin tai liima-aineella tahrattu.
Aiheuttaja	Huolimaton työ useimmiten kylmällä, lajittuneella massalla. Rei'issä oleva vesi, kosteus ja epäpuhtaudet estävät massan tarttumisen.
Virheen mitta- yksikkö	kpl





## 2. Liikenneturvallisuuteen vaikuttavat virheet

### 2.1 Nimi Sideainerikkaat alueet, sideaineläikät

Kuvaus Päällysten pinnassa on liikaa sideainetta aiheuttaen sileän ja liukkaan kohdan.

Aiheuttaja Sekoituskoneiston annosteluvirhe, virheellinen sideaineen suihkutuksen annokseen, kulunut sekoittaja, lyhyt sekoitusaika, suhteitusvirhe, pitkä massankuljetusmatka, kiviaineksen kosteus (ÖS), liiallinen liima-ainesmäärä, alustan kosteus tai liiallinen valssien kastelu.

Virheen mitta- m<sup>2</sup>  
yksikkö





## 2.2 Nimi

## Karkeutusvirhe

### Kuvaus

Karkeutuskiviaine jäänyt pintaan tai jyrätty liian syvälle. Karkeutettu pinta on epätasainen. Määrä virheellinen tai rakeet jakautuneet epätasaisesti.

### Aiheuttaja

Virheellinen jyräys, sopimaton kalusto, virheellinen bitumointi, karkeutuskiviaineen ja massamäärän epäsuhde sekä massan levityslämpötilan poikkeuksellinen vaihtelu.

Virheen mitta- m<sup>2</sup>  
yksikkö



## 2.3 Nimi

Epätasaisuus

Kuvaus

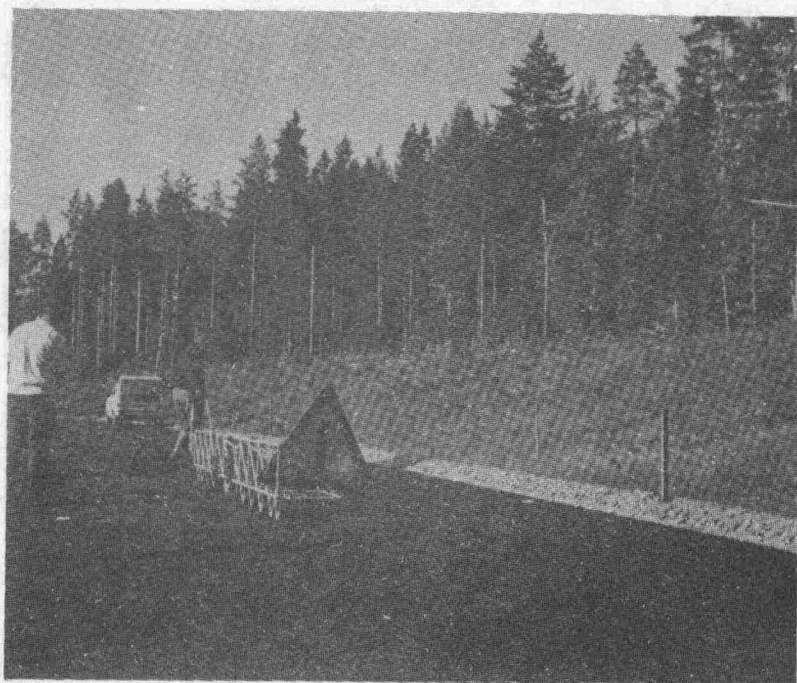
Ko. päällystetyypille edellytetyn tasaisuusvaatimuksen ylitys, liikennettä häiritsevät lukuisat vaatimusrajoja pienemmät epätasaisuudet.

Aiheuttaja

Levitystyössä tapahtuvat keskeytykset, työsaumat, heikkokuntoinen levityskalusto, ammattitaidoton perämies/saumamies, alustan laatu, sopimaton jyrä tai virheellinen jyräystapa.

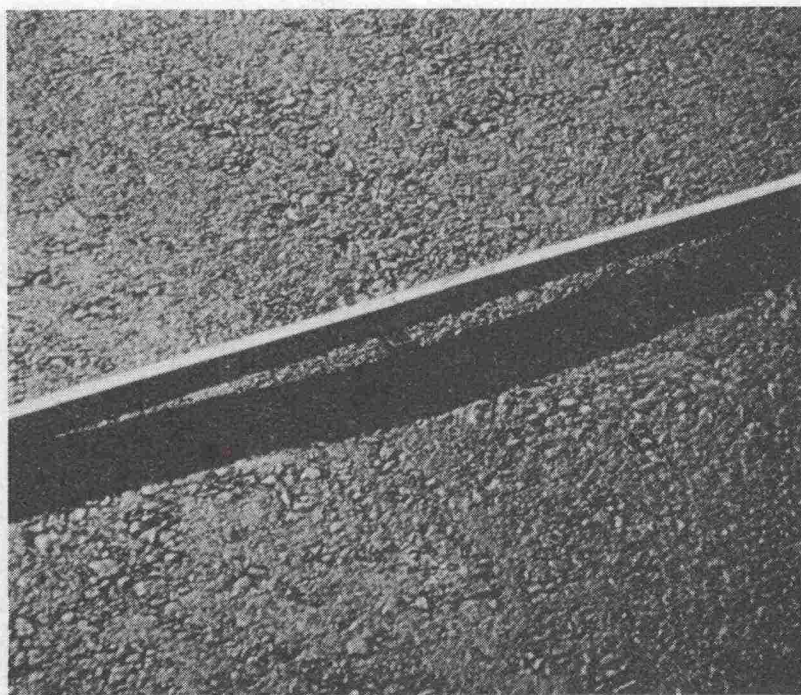
Virheen mitta-  
yksikkö

cm/km, kpl





2.4 Nimi	Kouruisuus, profiilivirheet
Kuvaus	Kaistan tai kaistojen poikkileikkauksen muoto on kovera tai liian kupera.
Aiheuttaja	Levittimen virheellinen säätö, kulunut levitin, alustan muoto ja tasaisuus.
Virheen mitta- yksikkö	m





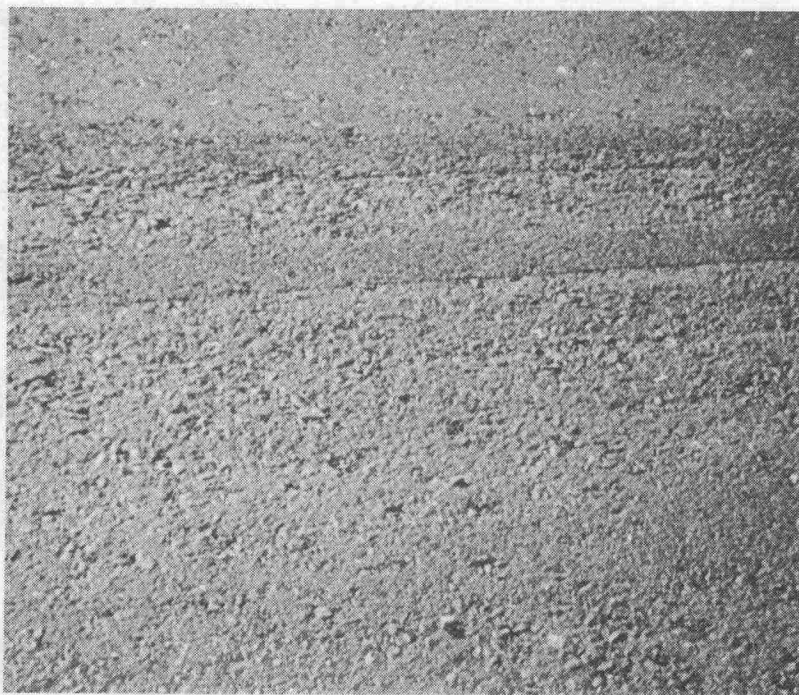
### 3. Ulkonäköön ja ajomukavuuteen vaikuttavia virheitä

#### 3.1 Nimi Jyrän jälki

**Kuvaus** Kumipyöräjyrän pyörien jättämät häiritsevät painanteet tai valssijyrän valssin jäljet ja napitus.

**Aiheuttaja** Kumipyöräjyrän sopimattomat rengaspaineet/renkaat, myöhästynyt jälkijyräys, virheellinen jyräystapa, kastelulaitteiden toiminta, vapaan sideaineen tai liima-aineen tarttuminen renkasiin/valssiin.

**Virheen mitta-** m<sup>2</sup>  
**yksikkö**



### 3.2 Nimi

Reunojen/saumojen mutkaisuus

Kuvaus

Päällysteen reunat/saumat ovat (häiritsevän) mutkaiset.

Aiheuttaja

Puuttuva paalutus, ammattitaidoton levittimen kuljettaja, epä-kuntoinen tai kulunut levitin, reunan ”yli” jyräys.

Virheen mitta- m  
yksikkö





### 3.3 Nimi

Repiminen

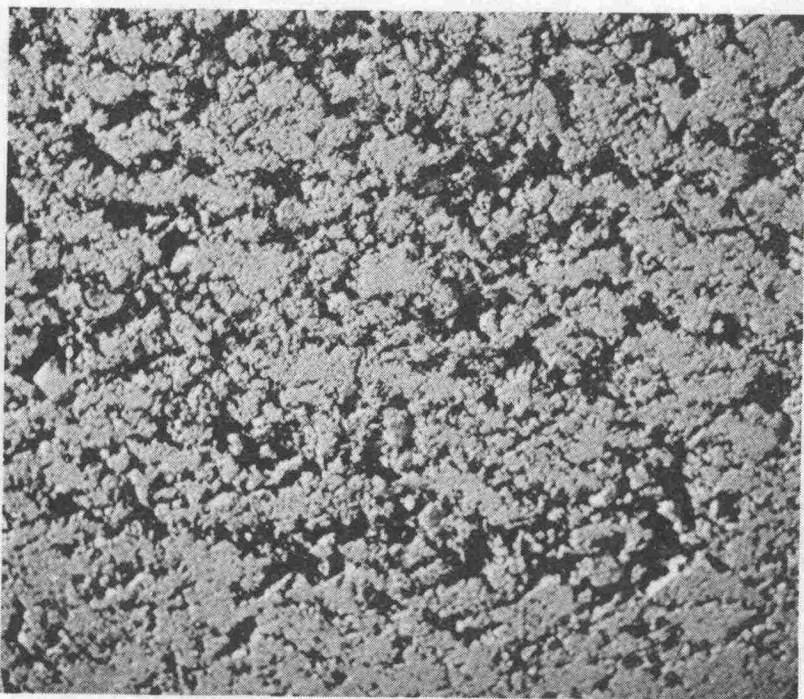
Kuvaus

Päällysteen pinta on avoin levitystyön yhteydessä tapahtuneen pinnan repeytymisen johdosta.

Aiheuttaja

Levittimen epäkuntoisuus, kylmä massa ja/tai perä, massan laatu, massamäärän ja maksimiraekoon epäsuhde.

Virheen mitta-  
yksikkö  $m^2$





### 3.4 Nimi

Sauman liima-aineen pintaannousu

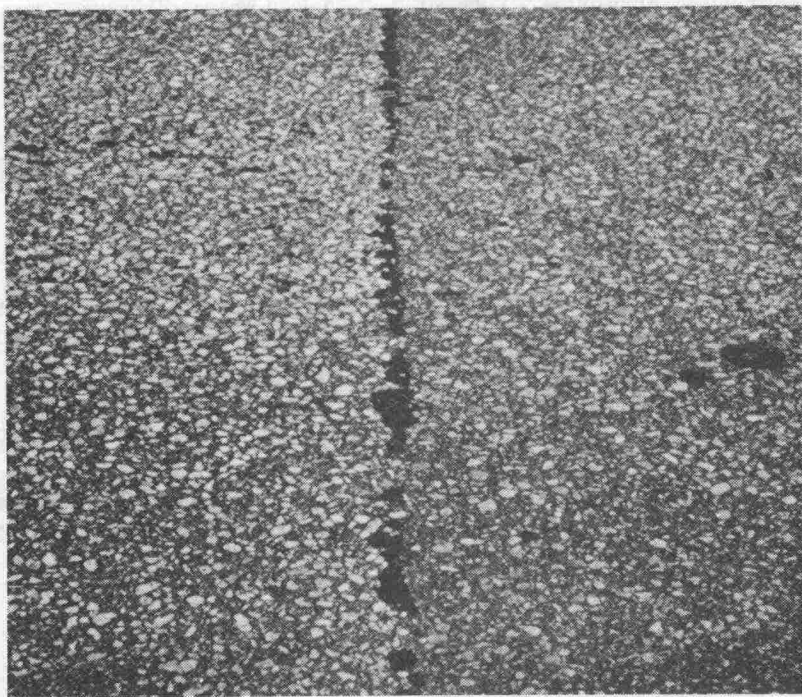
Kuvaus

Saumakohdalla nousee liima-aines pintaan.

Aiheuttaja

Liima-aineen annostelu- tai käsittelyvirhe.

Virheen mitta-  
yksikkö m



## OHJEITA PÄÄLLYSTYSURAKAN LOPPUKATSELMUKSESTA

### Johdanto

Päällystysurakka-asioiden monilukuisuus ja niiden käsittelyn vaatima aika edellyttävät loppukatselmuksen huolellista valmistelua ja asioiden jäsenneltyä käsittelyä itse katselmustilaisuudessa. Töiden kalleus velvoittaa tarkkaa ja kaikki asiat huomioon ottavaa asioiden käsittelyä. Urakka-asiakirjat edellyttävät asioiden käsittelyn olevan tietyiltä osin määrämuotoisen.

Päällystysurakan loppukatselmuksessa käsiteltävät asiat on mainittu Yleisten sopimusehtojen 48 ja 49 §:ssä. Näiden ohjeiden eräänä tarkoituksena on pyrkiä tuomaan selvästi esiin loppukatselmuksessa käsiteltävät asiat ja niiden käsittelyn perusteellisuus. Asiakäsittelyt on ryhmitelty 16 eri kohtaan.

Ohjeita laadittaessa on kiinnitetty huomiota katselmuksen valmisteluun.

### Loppukatselmuksen ajankohta

Yleisten sopimusehtojen (18. 12. 1974) 47 §:n mukaan loppukatselmus toimitetaan rakennuskohteen valmistuttua. Päällystysurakan voidaan katsoa valmistuneen urakoitsijan tehtyä hänelle kuuluvat sopimuksen mukaiset ja sovitut työt.

Katselmus voidaan pitää tarvittaessa kahdessa osassa. Päällysteiden ulkonäkövirheiden osalta katselmus (pintakatselmus) pidetään päällysteen pinnan ollessa lumeton. Erillisestä pintakatselmuksesta laaditaan pöytäkirja ja se tarkistetaan välittömästi. Pöytäkirja käsitellään varsinaisen loppukatselmuksen yhteydessä.

Sopimusehtojen 49 §:n mukaan on sekä urakoitsijalla että rakennuttajalla oikeus pyytää loppukatselmusta ajankohdaksi, jolloin sopimuksen tarkoittama rakennuskohte on niin valmis, etteivät mahdolliset kesken tai suorittamatta olevat vähäiset viimeistelytyöt estä työntuloksen haltuunottamista. Päällysteen haltuunoton esteenä ei tarvitse pitää arvonvähennyksin hyvitettäviä virheitä ja puutteita, ajoratamaalausten puuttumista (jos sisältyvät urakkaan) sekä koneasema-alueella tehtäviä purku- ja siivoustöitä.

Katselmuksipyyntö tehdään kirjallisena ja sen on oltava toisella sopijapuolella viimeistään 14 vuorokautta ennen pyydettyä katselmuksajankohtaa. Katselmuksajankohtaa ei kuitenkaan ole välttämätöntä mainita pyyntökirjeessä vaan se voidaan sopia erikseen. Pyydettyä ajankohtana ei katselmusta tarvitse pitää, jos tämä ei sovi toiselle osapuolelle. Katselmus on kuitenkin aloitettava viimeistään 14 vuorokauden kuluessa pyydetystä ajankohdasta tai ellei tätä ole mainittu, siitä ajankohdasta, jolloin pyyntökirje on ollut käytettävissä. Jos asiasta ei päästä sopimukseen, rakennuttaja määrää ajan.

### Katselmuksmies

Yleisten sopimusehtojen 48 §:n 3. kohdan mukaan katselmuksitoimituksessa toimii kat-



selmusmiehenä ja puheenjohtajana rakennuttajan edustaja tai rakennuttajan määräämä muu henkilö. Katselmusmies toimii myös erillisen pintakatselmuksen pitäjänä.

### **Katselmusta edeltävät toimenpiteet**

Katselmusmiehen on syytä huolehtia siitä, että hänellä on ajoissa käytettävänä työtä koskevat asiakirjat. Näitä ovat mm.

- urakkasopimus
- aloituskokouksen pöytäkirja
- työmaapäiväkirja
- työmaakokousten pöytäkirjat
- työvuoro- ja puolikuukausi-ilmoitukset (lomakkeet TVH 732812 ja 732819)
- töitä koskeva kirjeenvaihto
- raaka-aineiden rahtikirjat
- laboratoriotutkimustulokset (kiviaines, sideaine, täytejauhe, massa, päällyste)
- pinta-alamittauspöytäkirjat
- kaltevuuden ja tasaisuuden mittauspöytäkirjat
- työvirheluettelot
- loppuilmoitus (lomake TVH 732900).

Asiakirjojen kokoamisen voi suorittaa piirin päällysteinsinööri tai -mestari. Katselmusmiehen tulee tuntea asiakirjojen sisältö pääpiirteissään ja valmistella huolellisesti hänen päätettäväkseen kuuluvat asiat.

Loppuilmoitukseen sisältyvät töiden ja käytettyjen sideaineiden määrät tulee katselmusmiehen tarkistaa pinta-alamittauspöytäkirjojen, raaka-aineiden rahtikirjojen sekä työvuoro- ja puolikuukausi-ilmoitusten avulla. Samoin tulee tarkistaa loppuilmoitukseen sisältyvät suoritusajat (työmaapäiväkirjat), työvuoroittain todetut massamäärälitukset (työvuoroilmoitukset), hylättyjen massojen määrät (työmaapäiväkirjat, työmaakokousten pöytäkirjat, työvuoroilmoitukset) sekä sallittua suuremmat epätasaisuudet (tasaisuusmittauspöytäkirjat). Asiakirjoissa todetut puutteet ja mahdolliset virheet korjataan.

Asiakirjoista on syytä tehdä seuraavat selvitykset ennen katselmusta:

- työmäärien muutoksen suuruus (loppuilmoituksen ja urakkaohjelman vertailu), syyt työmäärien muuttumiseen ja mahdollisen hyvityksen tai korvauksen arvo
- mahdollisen viivästymisen määrä ja rakennuttajan toimien vaikutus viivästymiseen (loppuilmoitus, sopimus, työmaapäiväkirjat, työmaakokousten pöytäkirjat)
- koko työtä koskevat ainesmenekkilitukset (massamäärä, sideaine, täytejauhe, tartuke), niiden arvot (loppuilmoitus, työvuoroilmoitukset) ja arviot syistä
- työvuoroittain todetut ainesmenekkilitukset ja sideaineiden osalta myös ylitykset (massamäärä, sideaine, täytejauhe), niiden arvot (loppuilmoitus, työvuoroittaisen sideaine- ja täytejauhetautarkkailun tulokset) ja arviot syistä



- sallittua suurempien epätasaisuuksien (loppuilmoitus) arvot ja arviot syistä
- sallittua suurempien kaltevuuspoikkeamien arvot ja arviot syistä
- päällystenäytteissä esiintyneet sallittua suuremmat poikkeamat (VTT:n poranäytetulokset), niiden arvot ja arviot syistä
- rakennuttajan lisävaatimukset perusteluineen.

Virheiden syitä koskevat arviot voidaan antaa urakoitsijan vastaavan mestarin ja paikallisvalvojan selvittäviksi. Selvitysten tulokset voidaan merkitä loppukatselmuspöytäkirjan luonnokseen.

Suosittelavaa on, että katselmusmies ilmoittaa urakoitsijalle ennen loppukatselmuksen pitämistä ne työssä esiintyneet virheet, joihin rakennuttaja tulee kiinnittämään huomiota loppukatselmustilaisuudessa. Loppuilmoitus sekä mahdolliset muut loppukatselmuksessa tärkeät asiapaperit tulisi toimittaa urakoitsijan käyttöön hyvissä ajoin. Samalla voidaan pyytää urakoitsijaa toimittamaan tarpeelliseksi katsomiltaan osin kirjallinen selvitys, vastine, vaade tms. loppukatselmustilaisuuteen.

Loppukatselmuksen osanottajiksi rakennuttajan puolelta suositellaan katselmusmiehen lisäksi rakentamis- ja kunnossapitotoimialojen edustajia, paikallisvalvojia ja päällysteinsinööriä tai -mestaria. Osanottajille varataan jäljennökset tärkeimpien käsiteltävien asioiden asiapapereista. Ennen pintakatselmusta on tarpeen varmistaa, että ulkonäkövirheet ovat paikannettavissa.

### **Loppukatselmuspöytäkirja**

Katselmustoimituksesta on pidettävä pöytäkirjaa. Pöytäkirjan pitäjän nimeää katselmusmies. Yleisten sopimusehtojen 48 § ja 49 § koskevat katselmustoimituksen ja pöytäkirjan sisältöä. Asioiden paljouden vuoksi suositellaan käytettäväksi määrämuotoista pöytäkirjaa. Oheinen pöytäkirjan tekotapa sopinee useimpiin päällystysurakoihin. Pöytäkirjan muodossa on lisäksi tarpeen ottaa huomioon TVH:n kirjeessä N:o Y-2257/14.3.1972 annetut ohjeet.

Yleiset tiedot:

Kirjataan päivämäärä ja kelloaika, kokouspaikka sekä osanottajien nimet, ammatit ja toimipaikat.

#### **1 § Sopimuksenmukaisuus**

Todetaan, minkä urakan loppukatselmuksesta on kyse sekä kenen pyynnöstä ja milloin tehtynä sitä on pyydetty. Pyyntökirje liitetään pöytäkirjaan.

Todetaan katselmusmiehen määrääminen (rakennuttajan kirje asianomaiselle). Määräyskirje liitetään pöytäkirjaan.

Todetaan, keiden kesken ja milloin kokouksesta on sovittu.

Todetaan urakoitsijan edustajan valtuudet. Elleivät urakoitsijan edustajat ole paikalla, tulee ennen kokouksen aloittamista varmistua siitä, että urakoitsija on saanut tiedon kokousajankohdasta ja -paikasta.

Merkitään mahdolliset huomautukset kokouksen koollekutsumistavasta, edustajien valtuuksista tms.

Todetaan kokous sopimuksenmukaiseksi tai ellei tätä voida tehdä, sovitaan jatkotoimista.

## 2 § Katselmuksen kohde

Todetaan katselmuksen kohteena olevan sopimuksen mukaiset työt ja käydään läpi mahdolliset muutos- ja lisätyöt (miten sovittu, hinnat).

## 3 § Valmistuminen

Selvitetään, ovatko töiden suoritusajat sopimuksen mukaisia ja merkitään mahdolliset suorittamatta jääneet tehtävät sekä sovitaan niiden osalta tarpeellisista jatkotoimista. Lasketaan mahdollinen sopimussakko.

Jos urakoitsija ei ole saanut tehdyksi sopimuksen edellyttämiä töitä päällystyskauden aikana, suositellaan meneteltäväksi siten, että urakoitsija veloitetaan tekemään työ viimeistään seuraavana päällystyskautena ja pidätetään urakoitsijan saatavasta summa, joka riittävällä varmuudella kattaa mm. sopimussakon ja töiden siirtymisestä rakennuttajalle aiheutuvat lisäkustannukset (kunnossapito, sideaine, asema-alueen vuokra jne.).

Selvitetään muutos- ja lisätöiden vaikutus työnsuoritusajan pidentymiseen ja merkitys viivästymään. Kirjataan mahdollinen urakoitsijan vastine viivästymän syistä.

## 4 § Työmäärien muutokset

Todetaan, ovatko työmäärät muuttuneet niin paljon sopimuksen mukaisista määristä, että sen johdosta joudutaan tarkistamaan urakoitsijan saatava (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Lasketaan mahdollinen hyvitys tai korvaus.

## 5 § Keskeytykset

Käydään läpi mahdolliset rakennuttajan aiheuttamat keskeytykset ja urakoitsijan esittämät korvausvaatimukset näiden johdosta (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Käydään läpi mahdolliset sopijapuolista riippumattomat keskeytykset, niiden aiheuttamat haitat ja vahingot urakoitsijalle ja rakennuttajan korvausvelvollisuus kustannuksista.

## 6 § Urakoitsijan saatava

Käydään läpi urakoitsijan saatavia koskevat loppuilmoituksen laskelmat.

Tarkistuksessa kiinnitetään huomiota mm. seuraaviin asioihin:

- kaikki työt työvaiheineen (paikkaus, tasaus, liimaus) ovat mukana muutos- ja lisätyöt huomioon otettuina
- ohjearvot ovat oikeat myös työnaikaiset muutokset huomioon ottaen
- työmäärät ovat oikeita ja ohjearvoja vastaavia sekä sallittua suurempi vaakavirhe on otettu huomioon täysimääräisenä
- yksikköhinnat ovat oikein lasketut sopimuksen mukaisista tai sovituista hinnoista huomioon ottaen sideaineen ja täytejauheen ohjearvon ja tarjouksen mukaisen arvon eroavuudet ja muutoshinnat
- yksikköhinnat ovat tarkistettut myös mahdollisten kuljetusmatkojen muutosten suhteen
- urakoitsijan saatava yksittäisistä töistä ja urakkasumma ovat oikein lasketut
- sideainemäärät ja sideaineiden yksikköhinnat ovat oikeita (rahtikirjojen ja urakkaohjelman mukaisia) sekä sideaineista tehtävä vähennys oikein laskettu
- ennen työn aloittamista säiliöissä olleet ja työn lopettamisen jälkeen säiliöihin jääneet sideainemäärät ja täytejauhe ovat kirjatut lopettamisilmoitukseen
- sideaineen käyttö muuhun tarkoitukseen kuin sopimuksen mukaisiin töihin on kirjattu (sideainelaji, määrä ja käyttökohde).

Tarkistuksessa on tarpeen kiinnittää erityistä huomiota suuruusluokkien oikeellisuuteen (desimaalivirheet). Todetaan urakoitsijan saatava sideainevähennyksen jälkeen otamatta vielä huomioon mahdollisia arvovähennyksiä sekä lisävaatimuksia yms.

Loppuilmointus liitetään pöytäkirjaan.

## 7 § Ainesmenekit

Käydään läpi loppuilmointukseen sisältyvät ainesmenekit (massamäärä, sideaine ja täytejauhe) sekä todetaan koko työtä koskevat alitukset sekä niiden arvot (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Rakennuttajalle tuleva hyvitys mahdollisesta liian suuresta taseusmassan käytöstä käsitellään myös tässä yhteydessä.

Tarkastetaan loppuilmointukseen sisältyvät työvuoroittain todetut massamääräalitukset sekä niiden arvot.

Tarkastetaan työvuoroittain sideainetarkkailun tulokset (liitetään pöytäkirjaan) sekä todetaan mahdolliset alitukset ja ylitykset sekä niiden arvot (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Kirjataan sideainemäärän mittaustarkkuus (selvitetty alkukokouksessa). Merkitään pöytäkirjaan mahdolliset urakoitsijan vastineet.

## 8 § Lämpötila, tasaisuus ja kaltevuudet

Todetaan, onko päällysteeksi levitetty lämpötilavaatimukset täyttämättömiä massoja. Mahdollisesti levitettyjen massojen määrä ja ellei korvauksesta ole erikseen sovittu, laadun vaikutus päällysteen kestävyys on selvitetään ja kirjataan siten, että niiden pe-



rusteella voidaan laskea rakennuttajalle tuleva hyvitys. Kulutuskerrokseksi levitetyistä lämpötilavaatimukset täyttämättömistä massoista ei yleensä suoriteta korvausta urakoitsijalle.

Todetaan sallittua suuremmat epätasaisuudet, poikkeamat sivukaltevuuksista ja niiden arvot (huom. katselmusta edeltävä selvitys) sekä kirjataan näkemykset virheiden synnystä. Kirjataan levityskaistojen leveydet kohteittain.

Kulutuskerroksessa ilmenevät tiheästi toistuvat pituus- ja poikkisuuntaiset vaatimuks-  
rajoja pienemmät epätasaisuudet, jyräysjäljet yms. käsitellään ulkonäkövirheiden yhteydessä.

## 9 § Laatututkimustulokset

Tarkastetaan VTT:n tie- ja liikennelaboratorion poranäytetutkimusten tulokset (liitetään pöytäkirjaan) sekä massanäytteiden laboratoriokokeiden tulokset (liitetään pöytäkirjaan). Tarkastuksessa kiinnitetään huomiota tulosten oikeellisuuteen ja edustavuuteen. Todetut näytteiden otosta tai käsittelystä aiheutuneet virheet sekä tilastollisiin tarkasteluihin liian vähäinen näytemäärä kirjataan pöytäkirjaan. Edelleen merkitään pöytäkirjaan tulosten sisäisessä tarkastuksessa todetut ristiriitaisuudet ja vähäisen näytemäärän kyseessäolleen myös tulosten yhdenmukaisuus.

Todetaan kohteittain sallittua suuremmat poikkeamat poranäytetuloksissa (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Näitä voivat olla massamääräalitus poranäytesarjassa, massamäärän epähomogeenisuus sivusuunnassa, tyhjätilan tilastomatemaaattinen ylitys, irtotiheyssuhteen tilastomatemaaattinen alitus, saumanäytteiden pieni suhteellinen tiiviys, sideainepitoisuuden tilastomatemaaattinen poikkeama tai rakeisuustulosten keskihajonta-arvojen riittämätön alenema (BS, BH, SA, ÖS) ja seulan 0.074 mm läpäisyprosentin alitus (BS, BH, SA). Virheiden arvot käsitellään samalla. Pöytäkirjaan merkitään virheitä lieventävät ja raskauttavat seikat sekä mahdolliset selvitykset virheiden syistä. Sivusuuntaista epähomogeenisuutta ei oteta huomioon arvovähennysperusteen massapintauksissa ja ilman tasausta tehdyissä päällysteissä.

Todetaan sallittua suuremmat poikkeamat sekä rakennuttajan että urakoitsijan massanäytetuloksissa (sideaine ja rakeisuus) ja niiden arvot kohteittain (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Näitä voivat olla sideaineen tilastomatemaaattinen alitus ja ylitys sekä kiviaineksen rakeisuuden tilastomatemaaattiset poikkeamat tai rakeisuustulosten keskihajonta-arvojen riittämätön alenema (BS, BH, SA). Virheiden arvot käydään läpi samalla. Merkitään raskauttavat ja lieventävät seikat sekä mahdolliset selvitykset virheiden syistä.

Tarkastetaan sideaineen ja täytejauheen tutkimustulokset ja todetaan niiden laatupoikkeamien mahdollinen vaikutus päällysteen ominaisuuksiin.

## 10 § Ainesmenekki- ja laatututkimustulosten vertailu

Todetaan, miltä osin tutkimustulokset ovat ristiriitaisia ja mahdolliset syyt tähän sekä merkitys todettujen virheiden arvosteluun.

Vertailut tehdään mm. koko työtä koskevien ainesmenekkien ja työvuoroittain todettujen ainesmenekkien (massamäärä, sideaine), ainesmenekkien ja laatututkimustulosten (massamäärä, sideaine), poranäyte- ja massatulosten (massamäärä, rakeisuus, sideaine) sekä eri massatulosten (massamäärä, rakeisuus, sideaine) kesken.

Selvitetään, miltä osin todetut virheet ovat päällekkäisiä samasta virheestä johtuvan useampikertaisen arvovähennyksen perimisen välttämiseksi. Mahdolliset perustelut kirjataan.

#### 11 § Tarkastus tiellä

Tarkastus tiellä suositellaan tehtäväksi ainesmenekki- ja laatututkimustulosten käsitteilyn jälkeen. Tarkastuksessa kiinnitetään huomio lähinnä ulkonäkövirheitä koskevan luettelon oikeellisuuteen ja virheiden merkitykseen sekä mahdolliseen päällekkäisyyteen ainesmenekki- ja laatututkimustuloksissa todettujen virheiden kanssa. Erityistä huomiota kiinnitetään sideainevirheisiin. Mahdolliset päällekkäisyydet perusteluineen kirjataan pöytäkirjaan. Virheluetteloihin mahdollisesti tehdyt korjaukset käydään läpi ja kirjataan.

Erillisen pintakatselmuksen pöytäkirja käsitellään kuten tarkistamattomat virheluettelot. Virheluettelot ja erillisen pintakatselmuksen pöytäkirja liitetään katselmuspöytäkirjaan.

#### 12 § Suhteet ns. kolmansiin henkilöihin

Selvitetään, onko työnsuorituksesta aiheutunut ulkopuolisille sellaisia haittoja, joista työnsuorittaja on korvausvelvollinen ja mahdollisesti aiheutetun haitan arvo. Jos korvausvelvollisuus on olemassa, tulee urakoitsijan osoittaa luotettavalla tavalla suorittaneensa korvauksen täyteen määrään vastattavakseen kuuluvasta haitasta välttyäkseen tämän suuruiselta pidätykseltä saatavastaan.

#### 13 § Lisävaatimukset

Puolin ja toisin voidaan esittää lisävaatimuksia, jotka kirjataan pöytäkirjaan mahdollisimman tarkasti perusteluineen. Tavallisia perusteita lisävaatimuksille ovat mm. sideaineden käytön ja toimitusten ero (urakoitsijalle jää sideainetta tai sitä on ollut säiliössä urakoitsijan tullessa työhön) ja kiviaineksen ylivuoto (hukkakuumennus, kiviaineshukka). Ellei urakoitsija ole voinut siistiä koneasema-aluetta rakennuttajan alueella olevan omaisuuden vuoksi tms. syystä, on rakennuttajalla oikeus pidättää siistimiskustannusten suuruinen hyvitys. Rakennuttaja voi tehdä myös pidätyksen lisääntyneistä alustan kunnossapitokustannuksista, jos tämä on aiheutunut urakoitsijan työsuorituksen aloituksen viivästymisestä.

Sellaisille virheisiin, puutteisiin ja haittoihin perustuville vaatimuksille, joita ei ole voitu katselmuksessa täsmentää, tulee katselmusmiehen ilmoittaa aika, mihin mennessä ja millä tavalla selvitettyä ne esitetään.



Vaikka urakoitsija ei esittäisikään lisävaatimusta, mutta sopimuksen mukaan hänellä on oikeus korvauksen saamiseen, tulee katselmusmiehen käsitellä asia tältäkin osalta. Tällaisina käsiteltävinä asioina voivat tulla kysymykseen mm. täytejauhepitoisuudesta johtuvan yksikköhinnan tarkistuksen tekemättä jättäminen tapauksissa, joissa urakoitsija on hankkinut kiviaineksen ja riittävään 0.074 mm seulan läpäisyarvoon päästään yksikköhinnan laskentaperusteena ollutta täytejauhepitoisuutta alemmalla arvolla sekä harkinnan mukaan myös rakennusurituksen keskeytymisestä urakoitsijalle aiheutuneiden kustannusten korvaaminen tapauksissa, joissa urakoitsija on tehnyt kirjallisen ilmoituksen keskeytyksestä.

Todetaan liikennejärjestelytoimien tekemättä jättämisestä aiheutuneet sakot.

#### 14 § Katselmusmiehen päätös

Katselmusmiehen tulee ilmoittaa, missä laajuudessa hän ehdottaa rakennuttajalle työn vastaanotettavaksi. Sellaisille virheille, puutteille ja haitoille, joita ei voida hyväksyä, tulee ilmoittaa aika, jonka kuluessa ne on korjattava tai poistettava sekä rahamäärä, joka pidätetään viimeisestä maksuerästä siksi, kunnes virheet on korjattu sekä puutteet ja haitat poistettu. Muistutukset, joiden ei katsota vaativan välittömiä toimenpiteitä ja jotka lopullisesti käsitellään takuukatselmuksessa, kirjataan. Jos katselmusmies ei ehdota rakennussuoritusta vastaanotettavaksi, kielteisen ehdotuksen syyt joudutaan kirjaamaan pöytäkirjaan. Suorittamatta olevista velvoitteista sekä muista ennen loppukatselmusta korjattavissa olevista virheistä on kuitenkin suositeltavaa ilmoittaa urakoitsijalle hyvissä ajoin ennen loppukatselmusta. Siten tulee käytännössä olemaan melko harvinaista, ettei katselmusmies voi esittää työtä tehdyiltä osilta vastaanotettavaksi mahdollisin arvonnvähennyksin.

#### 15 § Takuuaika

Takuuajan todetaan alkavan loppukatselmuspäivämäärästä ja olevan yksi vuosi, ellei takuuajan pituudesta ole muuta sovittu. Jos työsuorituksessa on kuitenkin esiintynyt korjattavaksi määrättyjä puutteita tai virheitä, todetaan takuuajan alkavan vasta puutteiden ja virheiden tultua korjatuiksi siitä ajankohdasta, jolloin katselmusmies on hyväksynyt korjaustoimet ja päättänyt esittää rakennuttajalle koko työn hyväksymistä.

Todetaan takuuajan vakuuden arvo.

#### 16 § Pöytäkirjan tarkastus ja allekirjoitus

Kirjataan kuka ja kenen edustajana tarkastaa ja allekirjoittaa pöytäkirjan. Urakoitsija ja katselmusmies voivat myös välittömästi tarkistaa ja hyväksyä loppukatselmuspöytäkirjan toimituksen kulkua vastaavaksi, jolloin pöytäkirja annetaan sopijapuolelle. Katselmusmiehen on katselmuksen päätyttyä viipymättä todistettavasti jätettävä tai kirjattava kirjeessä lähetettävä katselmuspöytäkirja urakoitsijalle. Urakoitsijalla on mahdollisuus toimittaa katselmusmiehelle perusteltu vastalauseensa pöytäkirjasta kymmenen päivän kuluessa siitä lukien, kun katselmuspöytäkirja on hänelle annettu tai kahdentoista päivän kuluessa postiinjättöpäivästä.



Mikäli urakoitsijalla ei ollut mahdollisuutta esittää vaatimuksiaan loppukatselmuksessa, hän voi sen tehdä em. aikana katselmusmiehelle.

Yleisenä ohjeena loppukatselmuspöytäkirjan ja sen liitteiden tarkkuudesta voitaneen pitää sitä, että urakoitsijan tulisi pystyä laskemaan pöytäkirjan perusteella vähimmäisaatavansa.

Katselmuspöytäkirjan tultua hyväksytyksi on katselmusmiehen kuukauden kuluessa jätettävä se sekä ehdotus katselmuksen aiheuttamiksi toimenpiteiksi rakennuttajalle.

### **Katselmusmiehen ehdotus loppukatselmuksen aiheuttamiksi toimenpiteiksi**

Ehdotus laaditaan muistiona rakennuttajalle. Loppukatselmuspöytäkirja liitetään muistioon.

Katselmusmiehen ehdotuksessa asiat käsitellään loppukatselmuspöytäkirjan mukaisessa järjestyksessä. Pöytäkirjan kohta (edellä 6 §), jossa käsitellään urakoitsijan saatava sideainevähennyksen jälkeen, voidaan käsitellä kuitenkin ensimmäisenä.

Katselmusmiehen ehdotuksessa käsitellään perusteluineen jokainen asia, joka vaikuttaa urakoitsijan saatavaan tai jossa edellytetään urakoitsijalta jatkotoimia taikka lisävelvoitteita. Katselmusmiehen tulee siten esityksessään käydä läpi mm. loppukatselmuspöytäkirjassa mainitut puutteet ja virheet, harkita miltä osin nämä ovat niin vähäisiä, etteivät ne aiheuta toimenpiteitä, tutkia mahdolliset päällekkäisyydet virheissä, käydä läpi annetut selvitykset virheiden syistä (myös urakoitsijan työnaikaiset reklamaatiot) sekä varmistaa niiden oikeellisuus, tutkia virheitä raskauttavat ja lieventävät seikat sekä määritellä virheiden arvot. Edelleen hänen tulee selvittää lisävaatimusten ja hyvitysten perusteet ja oikeellisuus.

Ehdotuksen lopussa esitetään laskelma urakoitsijan saatavasta ja esitys tienpäällystysurakan edellyttämistä toimista (yleensä hyväksyminen mainituin perustein).

ISBN 951-46-5464-1